

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-236215

(43)Date of publication of application : 23.08.2002

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
C08J 5/18
C08K 5/3492
C08L 1/12
G02F 1/13363
G02F 1/139

(21)Application number : 2001-071845

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 14.03.2001

(72)Inventor : AMINAKA EIICHIRO

(30)Priority

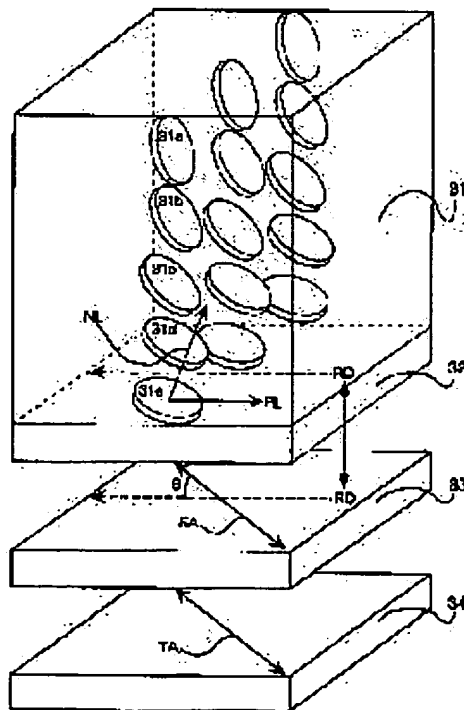
Priority number : 2000369003 Priority date : 04.12.2000 Priority country : JP

(54) OPTICAL COMPENSATION SHEET, ELLIPTICALLY POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly and optically compensate a liquid crystal cell having a bend alignment mode and to obtain uniform and preferable display characteristics in a liquid crystal panel plane.

SOLUTION: In the optical compensation sheet having an optically anisotropic layer formed from discotic liquid crystal molecules and a transparent supporting body, a polymer film showing 20 to 70 nm retardation R_e , 70 to 400 nm retardation R_{th} and $\leq 1.5^\circ$ standard deviation of the angles of the slow phase axes is used for the transparent supporting body.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-236215

(P2002-236215A)

(43) 公開日 平成14年8月23日 (2002.8.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
C 0 8 J 5/18	C E P	C 0 8 J 5/18	2 H 0 8 8
C 0 8 K 5/3492		C 0 8 K 5/3492	2 H 0 9 1
C 0 8 L 1/12		C 0 8 L 1/12	4 F 0 7 1
G 0 2 F 1/13363		G 0 2 F 1/13363	4 J 0 0 2

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-71845 (P2001-71845)
(22) 出願日 平成13年3月14日 (2001.3.14)
(31) 優先権主張番号 特願2000-369003 (P2000-369003)
(32) 優先日 平成12年12月4日 (2000.12.4)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005201
富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地
(72) 発明者 網中 英一郎
神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真
フイルム株式会社内
(74) 代理人 100074675
弁理士 柳川 泰男

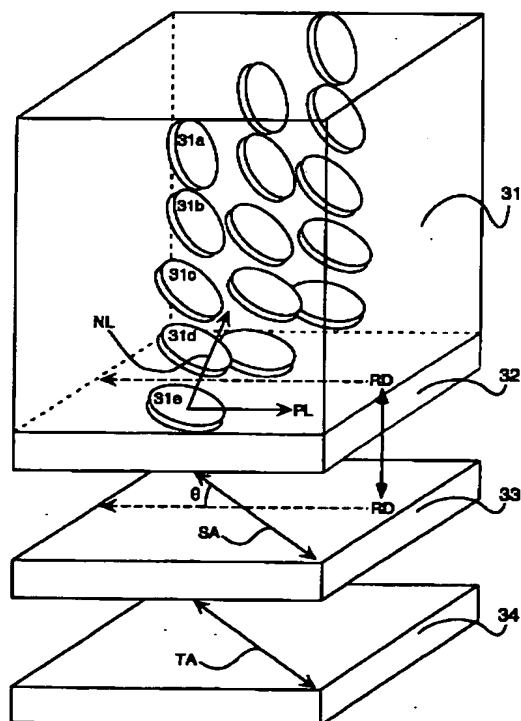
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学補償シート、楕円偏光板および液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ベンド配向モードの液晶セルを適切に光学的に補償し、液晶パネル面内で均一かつ良好な表示特性を得る。

【解決手段】 ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層および透明支持体を有する光学補償シートにおいて、透明支持体として、R e レターデーション値が20乃至70 nmの範囲にあり、R t h レターデーション値が70乃至400 nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムを用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層および透明支持体を有する光学補償シートであって、透明支持体が、下記式（I）により定義されるReレターデーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式（II）により定義されるRthレターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなることを特徴とする光学補償シート：

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

〔式中、 n_x は、透明支持体面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、透明支持体面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、透明支持体の厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、透明支持体の厚さである〕。

【請求項2】 透明支持体が、3乃至100%の延伸倍率でロールフィルム形態における幅方向に延伸したポリマーフィルムからなる請求項1に記載の光学補償シート。

【請求項3】 透明支持体が、3乃至100%の延伸倍率でロールフィルム形態における長手方向に延伸したポリマーフィルムからなる請求項1に記載の光学補償シート。

【請求項4】 透明支持体の遅相軸角度の面内の平均値が延伸方向に対して3°以内である請求項2または3に記載の光学補償シート。

【請求項5】 透明支持体がセルロースアセテートからなる請求項1乃至4のうちのいずれかの項に記載の光学補償シート。

【請求項6】 前記の透明支持体が溶液製膜法により製造されたセルロースアセテートフィルムであって、溶液製膜法で用いる溶媒が、炭素数3乃至12のエーテル、炭素数3乃至12のケトン、または炭素数3乃至12のエステルを含む事を特徴とする請求項5に記載の光学補償シート。

【請求項7】 前記のセルロースアセテートフィルムが、6位水酸基の置換度が、2、3位に比べて多い事を特徴とするセルロースアセテートフィルムであることを特徴とする請求項5もしくは6に記載の光学補償シート。

【請求項8】 前記の透明支持体が共流延法により製造されたセルロースアセテートフィルムである事を特徴とする請求項1に記載の光学補償シート。

【請求項9】 セルロースアセテートの酢化度が59.0乃至61.5%である請求項5乃至8のうちのいずれかの項に記載の光学補償シート。

【請求項10】 セルロースアセテートフィルムが少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を含む請求項5乃至9のうちのいずれかの項に記載の光学補償シート。

【請求項11】 セルロースアセテート100質量部に対して、少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を0.01乃至20質量部含む請求項10に記載の光学補償シート。

【請求項12】 芳香族化合物が、少なくとも一つの1, 3, 5-トリアジン環を有する請求項10もしくは11に記載の光学補償シート。

【請求項13】 光学異方性層が、下記式（III）により定義されるReレターデーション値が10乃至100nmの範囲にあり、下記式（IV）により定義されるRthレターデーション値が40乃至200nmの範囲にあり、そして、ディスコティック液晶性分子の平均傾斜角が20乃至50°である光学異方性を有する請求項1乃至12のうちのいずれかの項に記載の光学補償シート：

$$(III) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(IV) \quad Rth = \{ (n_2 + n_3) / 2 - n_1 \} \times d$$

〔式中、 n_x は、光学異方性層面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、光学異方性層面内の進相軸方向の屈折率であり； n_1 は、光学異方性層を屈折率楕円体で近似した場合の屈折率主値の最小値であり； n_2 および n_3 は、光学異方性層の他の屈折率主値であり；そして、 d は、光学異方性層の厚さである〕。

【請求項14】 ディスコティック液晶性分子の円盤面の法線の透明支持体面への正射影の平均方向と透明支持体の遅相軸の平均方向との角度が実質的に45°である請求項1乃至13のうちのいずれかの項に記載の光学補償シート。

【請求項15】 ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、透明支持体、偏光膜、そして透明保護膜の順序、または透明支持体、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、偏光膜、そして透明保護膜の順序で設けられている楕円偏光板であって、透明支持体が、下記式（I）により定義されるReレターデーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式（II）により定義されるRthレターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明支持体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されていることを特徴とする楕円偏光板：

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

〔式中、 n_x は、透明支持体面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、透明支持体面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、透明支持体の厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、透明支持体の厚さである〕。

【請求項16】 ベンド配向モードの液晶セルおよびその両側に配置された二枚の偏光板からなる液晶表示装置であって、少なくとも一方の偏光板が、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、透明支持体、

偏光膜、そして透明保護膜の順序、または透明支持体、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、偏光膜、そして透明保護膜の順序で設けられている楕円偏光板であり、透明支持体が、下記式 (I) により定義される R_e レターデーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式 (II) により定義される R_{th} レターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明支持体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されていることを特徴とする液晶表示装置：

$$(I) \quad R_e = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

〔式中、 n_x は、透明支持体面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、透明支持体面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、透明支持体の厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、透明支持体の厚さである〕。

【請求項17】 ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、透明支持体、透明保護膜、偏光膜、そして透明保護膜の順序、または透明支持体、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、透明保護膜、偏光膜、そして透明保護膜の順序で設けられている楕円偏光板であって、透明支持体が、下記式 (I) により定義される R_e レターデーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式 (II) により定義される R_{th} レターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明支持体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されていることを特徴とする楕円偏光板：

$$(I) \quad R_e = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

〔式中、 n_x は、透明支持体面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、透明支持体面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、透明支持体の厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、透明支持体の厚さである〕。

【請求項18】 透明支持体と偏光膜との間の透明保護膜が、下記式 (I) により定義される R_e レターデーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式 (II) により定義される R_{th} レターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明保護膜の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されている請求項17に記載の楕円偏光板：

$$(I) \quad R_e = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

〔式中、 n_x は、透明支持体面内の遅相軸方向の屈折率

であり； n_y は、透明支持体面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、透明支持体の厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、透明支持体の厚さである〕。

【請求項19】 ベンド配向モードの液晶セルおよびその両側に配置された二枚の偏光板からなる液晶表示装置であって、少なくとも一方の偏光板が、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、透明支持体、透明保護膜、偏光膜、そして透明保護膜の順序、または透明支持体、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、透明保護膜、偏光膜、そして透明保護膜の順序で設けられている楕円偏光板であり、透明支持体および透明支持体と偏光膜との間の透明保護膜が、それぞれ、下記式 (I) により定義される R_e レターデーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式 (II) により定義される R_{th} レターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明支持体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されていることを特徴とする液晶表示装置：

$$(I) \quad R_e = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

〔式中、 n_x は、ポリマーフィルム面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、ポリマーフィルム面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、ポリマーフィルムの厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、ポリマーフィルムの厚さである〕。

【請求項20】 ベンド配向モードの液晶セルおよびその両側に配置された二枚の偏光板からなる液晶表示装置であって、液晶セルと少なくとも一方の偏光板との間に、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層および透明支持体からなる光学補償シートと透明保護膜とが配置されており、透明支持体および透明保護膜が、それぞれ、下記式 (I) により定義される R_e レターデーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式 (II) により定義される R_{th} レターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明支持体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されていることを特徴とする液晶表示装置：

$$(I) \quad R_e = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

〔式中、 n_x は、ポリマーフィルム面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、ポリマーフィルム面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、ポリマーフィルムの厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、ポリマーフィルムの厚さである〕。

【請求項21】 透明支持体と透明保護膜とが同一のポリマーフィルムである請求項19または20に記載の液

晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ポリマーフィルムからなる透明支持体上にディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層を有する光学補償シート、およびそれを用いた楕円偏光板とベンド配向モードの液晶表示装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置（LCD）は、CRT(cathode ray tube)と比較して、薄型、軽量、低消費電力との大きな利点を有する。液晶表示装置は、液晶セルおよび液晶セルの両側に配置された二枚の偏光板からなる。液晶セルは、棒状液晶性分子、それを封入するための二枚の基板および棒状液晶性分子に電圧を加えるための電極層からなる。封入した棒状液晶性分子を配向させるため、二枚の基板には配向膜が設けられる。液晶セルに表示される画像の着色を除去するため、液晶セルと偏光板との間に光学補償シート（位相差板）を設けることが多い。偏光板と光学補償シートとの積層体は、楕円偏光板として機能する。光学補償シートに、液晶セルの視野角を拡大する機能を付与する場合もある。光学補償シートとしては、延伸した合成ポリマーフィルム（例、ポリカーボネートフィルム、ポリスルホンフィルム）が従来から使用されている。

【0003】合成ポリマーフィルムに代えて、透明支持体上にディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層を有する光学補償シートを使用することも提案されている。光学異方性層は、ディスコティック液晶性分子を配向させ、その配向状態を固定することにより形成する。ディスコティック液晶性分子は、一般に大きな複屈折率を有する。また、ディスコティック液晶性分子には、多様な配向形態がある。従って、ディスコティック液晶性分子を用いることで、従来の合成ポリマーフィルムでは得ることができない光学的性質を有する光学補償シートを製造することができる。ディスコティック液晶性分子を用いた光学補償シートについては、特開平6-214116号公報、米国特許5583679号、同5646703号、西独特許公報3911620A1号の各明細書に記載がある。

【0004】光学補償シートの透明支持体としては、光学等方性（低いレターデーション値）が要求される場合には、一般にセルロースアセテートフィルムが用いられている。逆に、光学異方性（高いレターデーション値）が要求される場合には、延伸した合成ポリマーフィルム（例、ポリカーボネートフィルム、ポリスルホンフィルム）が用いられている。光学補償シートのような光学材料の技術分野では、ポリマーフィルムに光学的異方性（高いレターデーション値）が要求される場合には合成ポリマーフィルムを使用し、光学的等方性（低いレターデー

ション値）が要求される場合にはセルロースアセテートフィルムを使用することが一般的な原則であった。欧州特許0911656A2号明細書には、従来の一般的な原則を覆して、光学的異方性が要求される用途にも使用できる高いレターデーション値を有するセルロースアセテートフィルムが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】米国特許4583825号、同5410422号の各明細書に、棒状液晶性分子を液晶セルの上部と下部とで実質的に逆の方向に（対称的に）配向させるベンド配向モードの液晶セルを用いた液晶表示装置が開示されている。棒状液晶性分子が液晶セルの上部と下部とで対称的に配向しているため、ベンド配向モードの液晶セルは、自己光学補償機能を有する。そのため、この液晶モードは、OCB(Optically Compensatory Bend)液晶モードとも呼ばれる。ベンド配向モードの液晶表示装置は、応答速度が速いとの利点がある。ベンド配向モードは、一般的な液晶モード（TNモード、STNモード）と比較すると、視野角が広く、応答速度が速いとの特徴がある。しかし、CRTと比較すると、さらに改良が必要である。ベンド配向モードの液晶表示装置をさらに改良するため、一般的な液晶モードと同様に光学補償シートを用いることが考えられる。特開平9-197397号公報（米国特許5805253号明細書）、WO96/37804号明細書（欧州特許出願0783128A号明細書）および特開平11-316378号公報（米国特許6064457号明細書）には、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層を有する光学補償シート、およびそれを用いたベンド配向モードの液晶表示装置が開示されている。

【0006】ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層を有する光学補償シートを、ベンド配向モードの液晶表示装置に使用することで、非常に広い視野角が得られる。しかし、本発明者が研究を進めたところ、液晶表示装置のパネル面内で表示特性（例、正面コントラスト比、視野角）にばらつきが認められた。本発明の目的は、ベンド配向モードの液晶セルを適切に光学的に補償し、液晶パネル面内で均一かつ良好な表示特性を得ることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者の研究の結果、ベンド配向モードの液晶セルを光学的に補償して、ベンド配向モードの優れた表示特性を面内で均一に得るためには、光学補償シートの透明支持体として用いるポリマーフィルムについて、レターデーション値を制御し、さらに遅相軸角度の標準偏差を制御する必要があることが判明した。本発明の目的は、下記（1）～（14）の光学補償シート、下記（15）、（17）、（18）の楕円偏光板および下記（16）、（19）～（21）の液晶表示装置により達成された。

【0008】(1) ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層および透明支持体を有する光学補償シートであって、透明支持体が、下記式(I)により定義されるReレータレーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式(II)により定義されるRthレータレーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなることを特徴とする光学補償シート：

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$$

【式中、 n_x は、透明支持体面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、透明支持体面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、透明支持体の厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、透明支持体の厚さである】。

【0009】(2) 透明支持体が、3乃至100%の延伸倍率でロールフィルム形態における幅方向に延伸したポリマーフィルムからなる(1)に記載の光学補償シート。

(3) 透明支持体が、3乃至100%の延伸倍率でロールフィルム形態における長手方向に延伸したポリマーフィルムからなる(1)に記載の光学補償シート。

(4) 透明支持体の遅相軸角度の面内の平均値が延伸方向に対して3°以内である(2)または(3)に記載の光学補償シート。

(5) ポリマーフィルムがセルロースアセテートからなる(1)乃至(4)のうちのいずれかに記載の光学補償シート。

(6) 前記の透明支持体が溶液製膜法により製造されたセルロースアセテートフィルムであって、溶液製膜法で用いる溶媒が、炭素数3乃至12のエーテル、炭素数3乃至12のケトン、または炭素数3乃至12のエステルを含む事の特徴とする(5)に記載の光学補償シート。

(7) 前記のセルロースアセテートフィルムが、6位水酸基の置換度が、2、3位に比べて多い事の特徴とするセルロースアセテートフィルムであることを特徴とする(5)もしくは(6)に記載の光学補償シート。

(8) 前記の透明支持体が共流延法により製造されたセルロースアセテートフィルムである事の特徴とする(1)に記載の光学補償シート。

(9) セルロースアセテートの酢化度が59.0乃至61.5%である(5)乃至(8)のうちのいずれかに記載の光学補償シート。

【0010】(10) セルロースアセテートフィルムが少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を含む(5)乃至(9)のうちのいずれかに記載の光学補償シート。

(11) セルロースアセテート100質量部に対して、少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物を0.01乃至2.0質量部含む(10)に記載の光学補償シート。

(12) 芳香族化合物が、少なくとも一つの1, 3, 5-トリアジン環を有する(10)もしくは(11)に記載の光学補償シート。

【0011】(13) 光学異方性層が、下記式(III)により定義されるReレータレーション値が10乃至100nmの範囲にあり、下記式(IV)により定義されるRthレータレーション値が40乃至200nmの範囲にあり、そして、ディスコティック液晶性分子の平均傾斜角が20乃至50°である光学異方性を有する(1)乃至(12)のうちのいずれかに記載の光学補償シート：

$$(III) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(IV) \quad Rth = \{(n_2 + n_3) / 2 - n_1\} \times d$$

【式中、 n_x は、光学異方性層面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、光学異方性層面内の進相軸方向の屈折率であり； n_1 は、光学異方性層を屈折率楕円体で近似した場合の屈折率主値の最小値であり； n_2 および n_3 は、光学異方性層の他の屈折率主値であり；そして、 d は、光学異方性層の厚さである】。

(14) ディスコティック液晶性分子の円盤面の法線の透明支持体面への正射影の平均方向と透明支持体の遅相軸の平均方向との角度が実質的に45°である(1)乃至(13)のうちのいずれかに記載の光学補償シート。

【0012】(15) ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、透明支持体、偏光膜、そして透明保護膜の順序、または透明支持体、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、偏光膜、そして透明保護膜の順序で設けられている楕円偏光板であって、透明支持体が、下記式(I)により定義されるReレータレーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式(II)により定義されるRthレータレーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明支持体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されていることを特徴とする楕円偏光板：

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$$

【式中、 n_x は、透明支持体面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、透明支持体面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、透明支持体の厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、透明支持体の厚さである】。

【0013】(16) ベンド配向モードの液晶セルおよびその両側に配置された二枚の偏光板からなる液晶表示装置であって、少なくとも一方の偏光板が、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、透明支持体、偏光膜、そして透明保護膜の順序、または透明支持体、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、偏光膜、そして透明保護膜の順序で設けられている楕円偏光板であり、透明支持体が、下記式(I)により定義されるReレータレーション値が10乃至70nm

mの範囲にあり、下記式(II)により定義されるRthレターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明支持体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されていることを特徴とする液晶表示装置：

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

【式中、 n_x は、透明支持体面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、透明支持体面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、透明支持体の厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、透明支持体の厚さである】。

【0014】(17) ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、透明支持体、透明保護膜、偏光膜、そして透明保護膜の順序、または透明支持体、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、透明保護膜、偏光膜、そして透明保護膜の順序で設けられている楕円偏光板であって、透明支持体が、下記式

(I)により定義されるReレターデーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式(II)により定義されるRthレターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明支持体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されていることを特徴とする楕円偏光板：

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

【式中、 n_x は、透明支持体面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、透明支持体面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、透明支持体の厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、透明支持体の厚さである】。

【0015】(18) 透明支持体と偏光膜との間の透明保護膜が、下記式(I)により定義されるReレターデーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式

(II)により定義されるRthレターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明保護膜の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されている(17)に記載の楕円偏光板：

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

【式中、 n_x は、透明支持体面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、透明支持体面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、透明支持体の厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、透明支持体の厚さである】。

【0016】(19) ベンド配向モードの液晶セルおよびその両側に配置された二枚の偏光板からなる液晶表示

装置であって、少なくとも一方の偏光板がディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層、透明支持体、透明保護膜、偏光膜、そして透明保護膜がこの順に設けられている楕円偏光板であり、透明支持体および透明支持体と偏光膜との間の透明保護膜が、それぞれ、下記式(I)により定義されるReレターデーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式(II)により定義されるRthレターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明支持体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されていることを特徴とする液晶表示装置：

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

【式中、 n_x は、透明支持体面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、透明支持体面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、透明支持体の厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、透明支持体の厚さである】。

【0017】(20) ベンド配向モードの液晶セルおよびその両側に配置された二枚の偏光板からなる液晶表示装置であって、液晶セルと少なくとも一方の偏光板との間に、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層および透明支持体からなる光学補償シートと透明保護膜とが配置されており、透明支持体および透明保護膜が、それぞれ、下記式(I)により定義されるReレターデーション値が10乃至70nmの範囲にあり、下記式(II)により定義されるRthレターデーション値が70乃至400nmの範囲にあり、そして、遅相軸角度の標準偏差が1.5°以下であるポリマーフィルムからなり、透明支持体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸とのなす角度の絶対値が3°以下になるように配置されていることを特徴とする液晶表示装置：

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

【式中、 n_x は、ポリマーフィルム面内の遅相軸方向の屈折率であり； n_y は、ポリマーフィルム面内の進相軸方向の屈折率であり； n_z は、ポリマーフィルムの厚み方向の屈折率であり；そして、 d は、ポリマーフィルムの厚さである】。

【0018】(21) 透明支持体と透明保護膜とが同一のポリマーフィルムである(19)または(20)に記載の液晶表示装置。なお、本明細書において、光学補償シートの透明支持体として用いられるポリマーフィルムの遅相軸角度の標準偏差とは、任意の基準方向(例えば、ポリマーフィルムの延伸方向)と10点の測定個所で測定した遅相軸との角度(10点)の標準偏差を意味する。10点の測定個所は、フィルムの幅方向で等間隔に設定する。また、本明細書において、「遅相軸(slow axis)」は屈折率が最大となる方向を、そして「透過軸

(transmission axis)」は透過率が最大となる方向を意味する。

【0019】

【発明の効果】本発明者の研究の結果、ベンド配向モードの液晶セルを適切に光学補償することができる光学補償シートを得ることに成功した。本発明の光学補償シートでは、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層の光学異方性と、透明支持体の光学異方性とが協調してベンド配向モードの液晶セルを光学的に補償する。透明支持体として、レターデーション値と遅相軸角の標準偏差とを制御したポリマーフィルムを用いると、ベンド配向モードの液晶セルを適切に光学的に補償し、液晶パネル面内で均一かつ良好な表示特性を得ることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】〔液晶表示装置の基本構成〕図1は、ベンド配向モードの液晶セル内における配向状態を模式的に示す断面図である。図1に示すように、ベンド配向液晶セルは、上基板(14a)と下基板(14b)の間に液晶性化合物(11)を封入した構造を有する。ベンド配向液晶セルに使用する液晶性化合物(11)は、一般に正の誘電率異方性を有する。液晶セルの上基板(14a)と下基板(14b)は、それぞれ、配向膜(12a、12b)と電極層(13a、13b)を有する。配向膜は棒状液晶性分子(11a~11j)を配向させる機能を有する。RDは配向膜のラビング方向である。電極層は棒状液晶性分子(11a~11j)に電圧を印加する機能を有する。ベンド配向液晶セルの印加電圧が低い時、図1のoffに示すように、液晶セルの上基板(14a)側の棒状液晶性分子(11a~11e)と下基板(14b)側の棒状液晶性分子(11f~11j)とは、実質的に逆の向きに(上下対称に)に配向する。また、基板(14a、14b)近傍の棒状液晶性分子(11a、11b、11i、11j)は、ほぼ水平方向に配向し、液晶セル中央部の棒状液晶性分子(11d~11g)は、ほぼ垂直方向に配向する。図1のonに示すように、印加電圧が高いと、基板(14a、14b)近傍の棒状液晶性分子(11a、11j)は、ほぼ水平に配向したままである。また、液晶セル中央部の棒状液晶性分子(11e、11f)は、ほぼ垂直に配向したままである。電圧の増加により配向が変化するのは、基板と液晶セル中央部との中間に位置する棒状液晶性分子(11b、11c、11d、11g、11h、11i)であり、これらはoffの状態よりも垂直に配向する。しかし、液晶セルの上基板(14a)側の棒状液晶性分子(11a~11e)と下基板(14b)側の棒状液晶性分子(11f~11j)とが、実質的に逆の向きに(上下対称に)に配向することは、offの状態と同様である。

【0021】図2は、楕円偏光板を示す模式図である。

図2に示す楕円偏光板は、ディスコティック液晶性分子(31a~31e)から形成した光学異方性層(31)、光学異方性を有する透明支持体(33)および偏光膜(34)の積層体からなる。図2に示す楕円偏光板は、光学異方性層(31)と透明支持体(33)との間に配向膜(32)を有する。ディスコティック液晶性分子(31a~31e)は、平面分子であって、分子中にはただ一個の平面、すなわち円盤面を持つ。円盤面は、透明支持体(33)の面に対して傾斜している。円盤面と支持体面との間の角度(傾斜角)は、円盤状化合物と配向膜からの距離が増加するに伴って増加している。平均傾斜角は、20乃至50°の範囲であることが好ましい。図2に示すように傾斜角を変化させると、楕円偏光板の視野角拡大機能が著しく向上する。また、傾斜角を変化させた楕円偏光板には、表示画像の反転、階調変化あるいは着色の発生を防止する機能もある。図2では、ディスコティック液晶性分子(31a~31e)の円盤面の法線(NL)を透明支持体面へ正射影した方向(PL)の平均が、配向膜(32)のラビング方向(RD)と反平行の関係になる。ディスコティック液晶性分子の円盤面の法線の透明支持体面への正射影の平均方向と透明支持体(33)の面内遅相軸(SA)との角度は、実質的に45°であることが好ましい。そのためには、楕円偏光板の製造工程において、配向膜(32)のラビング方向(RD)と透明支持体の面内遅相軸(SA)との角度(θ)を実質的に45°になるように調節すればよい。さらに図2では、透明支持体(33)の面内遅相軸(SA)と偏光膜(34)の面内透過軸(TA)とが実質的に平行になるように透明支持体と偏光膜とを配置している。透明支持体(33)の面内遅相軸(SA)は、原則として透明支持体の延伸方向に相当する。偏光膜(34)の面内透過軸(TA)は、原則として偏光膜の延伸方向に垂直な方向に相当する。

【0022】図3は、ベンド配向モードの液晶表示装置を示す模式図である。図3に示す液晶表示装置は、ベンド配向液晶セル(10)、液晶セルの両側に配置された一対の楕円偏光板(31A~34A、31B~34B)およびバックライト(BL)からなる。ベンド配向液晶セル(10)は、図1に示した液晶セルに相当する。液晶セル(10)の上下のラビング方向(RD2、RD3)は、同一方向(平行)である。楕円偏光板は、液晶セル(10)側から、光学異方性層(31A、31B)、透明支持体(33A、33B)および偏光膜(34A、34B)がこの順に積層されている。光学異方性層(31A、31B)のディスコティック液晶性分子を配向させるためのラビング方向(RD1、RD4)は、対面する液晶セルのラビング方向(RD2、RD3)とは反平行の関係にある。前述したように、ディスコティック液晶性分子のラビング方向(RD1、RD4)は、円盤面の法線を透明支持体面へ正射影した平均方向と反

平行になる。透明支持体(33A、33B)の面内遅相軸(SA1、SA2)および偏光膜(34A、34B)の面内透過軸(TA1、TA2)は、ディスコティック液晶性分子のラビング方向(RD1、RD4)と同一平面では実質的に45°の角度になる。そして、二枚の偏光膜(34A、34B)は、面内透過軸(TA1、TA2)が互いに直交するよう(クロスニコル)に配置されている。

【0023】図4は、ベンド配向モードの液晶表示装置における光学補償の関係を示す概念図である。図4に示すように、ベンド配向液晶セル(10)を、ディスコティック液晶性分子から形成した光学異方性層(31A、31B)と光学異方性を有する透明支持体(33A、33B)とが協調して、光学的に補償する。光学異方性層(31A、31B)のディスコティック液晶性分子を配向させるためのラビング方向(RD1、RD4)を、液晶セルのラビング方向(RD2、RD3)とは反平行の関係に設定すると、ベンド配向液晶セル(10)の液晶性分子と光学異方性層(31A、31B)の円ディスコティック液晶性分子とが対応(a~c、e~g)して、光学的に補償する。そして、ベンド配向液晶セル(10)中央部の実質的に垂直に配向している液晶性分子には、透明支持体(33A、33B)の光学異方性が対応(d、h)するように設計されている。なお、透明支持体(33A、33B)に記入した楕円は、透明支持体の光学異方性により生じる屈折率楕円である。

【0024】[ポリマーフィルムのレターデーション値] ポリマーフィルムのReレターデーション値およびRthレターデーション値は、それぞれ、下記式(I)および(II)で定義される。

$$(I) \quad Re = (n_x - n_y) \times d$$

$$(II) \quad Rth = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

式(I)および(II)において、 n_x は、フィルム面内の遅相軸方向(屈折率が最大となる方向)の屈折率である。式(I)および(II)において、 n_y は、フィルム面内の進相軸方向(屈折率が最小となる方向)の屈折率である。式(II)において、 n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率である。式(I)および(II)において、 d は、単位をnmとするフィルムの厚さである。

【0025】本発明では、ポリマーフィルムのReレターデーション値を10乃至70nm、そして、Rthレターデーション値を70乃至400nmに調節する。液晶表示装置に二枚の光学的異方性ポリマーフィルムを使用する場合、フィルムのRthレターデーション値は70乃至200nmであることが好ましい。液晶表示装置に一枚の光学的異方性ポリマーフィルムを使用する場合、フィルムのRthレターデーション値は150乃至400nmであることが好ましい。なお、ポリマーフィルムの複屈折率($\Delta n: n_x - n_y$)は、0.00025乃至0.00088であることが好ましい。また、透明支持

体の厚み方向の複屈折率 $\{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \}$ は、0.00088乃至0.005であることが好ましい。

【0026】[ポリマーフィルムの遅相軸角度]透明支持体面内における遅相軸の角度は、ポリマーフィルムの延伸方向を基準線(0°)とし、遅相軸と基準線のなす角度で定義する。ここで、ロール形態のフィルムを幅方向に延伸する時は幅方向を基準線とし、長手方向に延伸する時は長手方向を基準線とする。遅相軸角度の平均値は3°以下であることが好ましく、2°以下であることがさらに好ましく、1°以下であることが最も好ましい。遅相軸角度の平均値の方向を遅相軸の平均方向と定義する。また、遅相軸角度の標準偏差は1.5°以下であることが好ましく、0.8°以下であることがさらに好ましく、0.4°以下であることが最も好ましい。

【0027】[ポリマーフィルム]本発明に用いるポリマーフィルムとしては、光透過率が80%以上であるポリマーフィルムを用いることが好ましい。ポリマーフィルムとしては、外力により複屈折が発現しにくいものが好ましい。ポリマーの例には、セルロース系ポリマー、ノルボルネン系ポリマー(例、アートン、JSR(株)製)；ゼオノア、日本ゼオン(株)製；ゼオネックス、日本ゼオン(株)製)およびポリメチルメタクリレートが含まれる。セルロース系ポリマーが好ましく、セルロースエステルがより好ましく、セルロースの低級脂肪酸エステルがさらに好ましい。低級脂肪酸とは、炭素原子数が6以下の脂肪酸を意味する。炭素原子数は、2(セルロースアセテート)、3(セルロースプロピオネート)または4(セルロースブチレート)であることが好ましい。セルロースエステルとしてはセルロースアセテートが好ましく、その例としては、ジアセチルセルロースおよびトリアセチルセルロースなどが挙げられる。セルロースアセテートプロピオネートやセルロースアセテートブチレートのような混合脂肪酸エステルを用いても良い。一般に、セルロースアセテートの2, 3, 6の水酸基は全体の置換度の1/3づつに均等に分配されるわけではなく、6位水酸基の置換度が小さくなる傾向がある。本発明ではセルロースアセテートの6位水酸基の置換度が、2, 3位に比べて多いほうが好ましい。全体の置換度に対して6位の水酸基が30%以上40%以下アシル基で置換されていることが好ましく、更には31%以上、特に32%以上であることが好ましい。さらにセルロースアセテートの6位アシル基の置換度が0.88以上であることが好ましい。6位水酸基は、アセチル基以外に炭素数3以上のアシル基であるプロピオニル基、ブチロイル基、バレロイル基、ベンゾイル基、アクリロイル基などで置換されていてもよい。各位置の置換度の測定は、NMRによって求める事ができる。本発明のセルロースアセテートとして、特開平11-5851号公報の段落番号0043~0044に記載されている合成

例1、段落番号0048~0049に記載されている合成例2、そして段落番号0051~0052に記載されている合成例3の合成方法により得られたセルロースアセテートを用いることができる。

【0028】光学補償シートを使用した透過型液晶表示装置において、通電後時間が経過すると画面周辺部に「額縁状の表示ムラ」が発生することがある。このムラは、画面周辺部の透過率の上昇によるものであり、特に黒表示時において顕著となる。透過型液晶表示装置では、バックライトから発熱しており、しかも液晶セル面内で温度分布が生じる。この温度分布により光学補償シートの光学特性（レターデーション値、遅相軸の角度）が変化することが「額縁状の表示ムラ」の発生原因である。光学補償シートの光学特性の変化は、温度上昇による光学補償シートの膨張または収縮が液晶セルまたは偏光板との粘着により抑制されるために、光学補償シートに弾性変形が生じることに起因する。上記のような「額縁状の表示ムラ」を抑制するには、光学補償シートに熱伝導率が高いポリマーフィルムを使用することが好ましい。熱伝導率が高いポリマーとしては、セルロースアセテート {0.22W/(m・℃)}、低密度ポリエチレン {0.34W/(m・℃)}、ABS {0.36W/(m・℃)}、ポリカーボネート {0.19W/(m・℃)} が好ましい。環状オレフィンポリマーである、ZEONEX {0.20W/(m・℃)}、日本ゼオン（株）製、ZEONOR {0.20W/(m・℃)}、日本ゼオン（株）製、ARTON {0.20W/(m・℃)}、JSR（株）製 も好ましい。

【0029】上記の光学的な特性と、熱的な特性を考慮して、本発明のポリマーフィルムとしては、酢化度が59.0乃至61.5%であるセルロースアセテートフィルムを用いることが好ましい。酢化度とは、セルロース単位質量当たりの結合酢酸量を意味する。酢化度は、ASTM:D-817-91（セルロースアセテート等の試験法）におけるアセチル化度の測定および計算に従う。また、ポリマーフィルムの粘度平均重合度（DP）は、250以上であることが好ましく、290以上であることがさらに好ましい。また、ポリマーフィルムは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィーによるMw/Mn（Mwは質量平均分子量、Mnは数平均分子量）の分子量分布が狭いことが好ましい。具体的なMw/Mnの値としては、1.0乃至1.7であることが好ましく、1.3乃至1.65であることがさらに好ましく、1.4乃至1.6であることが最も好ましい。

【0030】【レターデーション上昇剤】ポリマーフィルムのレターデーションを調整するため、少なくとも二つの芳香族環を有する芳香族化合物をレターデーション上昇剤として使用する。ポリマーフィルムとしてセルロースアセテートフィルムを用いる場合、芳香族化合物は、セルロースアセテート100質量部に対して、0.

01乃至20質量部の範囲で使用する。芳香族化合物は、セルロースアセテート100質量部に対して、0.05乃至15質量部の範囲で使用するが好ましく、0.1乃至10質量部の範囲で使用するがさらに好ましい。二種類以上の芳香族化合物を併用してもよい。芳香族化合物の芳香族環には、芳香族炭化水素環に加えて、芳香族性ヘテロ環を含む。

【0031】芳香族炭化水素環は、6員環（すなわち、ベンゼン環）であることが特に好ましい。芳香族性ヘテロ環は一般に、不飽和ヘテロ環である。芳香族性ヘテロ環は、5員環、6員環または7員環であることが好ましく、5員環または6員環であることがさらに好ましい。芳香族性ヘテロ環は一般に、最多の二重結合を有する。ヘテロ原子としては、窒素原子、酸素原子および硫黄原子が好ましく、窒素原子が特に好ましい。芳香族性ヘテロ環の例には、フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、イソオキサゾール環、チアゾール環、イソチアゾール環、イミダゾール環、ピラゾール環、フラザン環、トリアゾール環、ピラン環、ピリジン環、ピリダジン環、ピリミジン環、ピラジン環および1,3,5-トリアジン環が含まれる。芳香族環としては、ベンゼン環、フラン環、チオフェン環、ピロール環、オキサゾール環、チアゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、ピリジン環、ピリミジン環、ピラジン環および1,3,5-トリアジン環が好ましく、ベンゼン環および1,3,5-トリアジン環がさらに好ましい。芳香族化合物は、少なくとも一つの1,3,5-トリアジン環を有することが特に好ましい。

【0032】芳香族化合物が有する芳香族環の数は、2乃至20であることが好ましく、2乃至12であることがより好ましく、2乃至8であることがさらに好ましく、2乃至6であることが最も好ましい。二つの芳香族環の結合関係は、（a）縮合環を形成する場合、（b）単結合で直結する場合および（c）連結基を介して結合する場合に分類できる（芳香族環のため、スピロ結合は形成できない）。結合関係は、（a）~（c）のいずれでもよい。

【0033】（a）の縮合環（二つ以上の芳香族環の縮合環）の例には、インデン環、ナフタレン環、アズレン環、フルオレン環、フェナントレン環、アントラセン環、アセナフチレン環、ナフタセン環、ピレン環、インドール環、イソインドール環、ベンゾフラン環、ベンゾチオフェン環、インドリジン環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾチアゾール環、ベンゾイミダゾール環、ベンゾトリアゾール環、プリン環、インダゾール環、クロメン環、キノリン環、イソキノリン環、キノリジン環、キナゾリン環、シンノリン環、キノキサリン環、フタラジン環、プテリジン環、カルバゾール環、アクリジン環、フェナントリジン環、キサンテン環、フェナジン環、フェノチアジン環、フェノキサチン環、フェノキサジン

17

環およびチアントレン環が含まれる。ナフタレン環、アズレン環、インドール環、ベンゾオキサゾール環、ベンゾチアゾール環、ベンゾイミダゾール環、ベンゾトリアゾール環およびキノリン環が好ましい。(b)の単結合は、二つの芳香族環の炭素原子間の結合であることが好ましい。二以上の単結合で二つの芳香族環を結合して、二つの芳香族環の間に脂肪族環または非芳香族性複素環を形成してもよい。

【0034】(c)の連結基も、二つの芳香族環の炭素原子と結合することが好ましい。連結基は、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-S-$ またはそれらの組み合わせであることが好ましい。組み合わせからなる連結基の例を以下に示す。なお、以下の連結基の例の左右の関係は、逆になってもよい。

- c 1: $-CO-O-$
- c 2: $-CO-NH-$
- c 3: $-アルキレン-O-$
- c 4: $-NH-CO-NH-$
- c 5: $-NH-CO-O-$
- c 6: $-O-CO-O-$
- c 7: $-O-アルキレン-O-$
- c 8: $-CO-アルケニレン-$
- c 9: $-CO-アルケニレン-NH-$
- c 10: $-CO-アルケニレン-O-$
- c 11: $-アルキレン-CO-O-アルキレン-O-CO-アルキレン-$
- c 12: $-O-アルキレン-CO-O-アルキレン-O-CO-アルキレン-O-$
- c 13: $-O-CO-アルキレン-CO-O-$
- c 14: $-NH-CO-アルケニレン-$
- c 15: $-O-CO-アルケニレン-$

【0035】芳香族環および連結基は、置換基を有していてもよい。置換基の例には、ハロゲン原子(F、Cl、Br、I)、ヒドロキシル、カルボキシル、シアノ、アミノ、ニトロ、スルホ、カルバモイル、スルファモイル、ウレイド、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、脂肪族アシル基、脂肪族アシルオキシ基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アルコキシカルボニルアミノ基、アルキルチオ基、アルキルスルホニル基、脂肪族アミド基、脂肪族スルホンアミド基、脂肪族置換アミノ基、脂肪族置換カルバモイル基、脂肪族置換スルファモイル基、脂肪族置換ウレイド基および非芳香族性複素環基が含まれる。

【0036】アルキル基の炭素原子数は、1乃至8であることが好ましい。環状アルキル基よりも鎖状アルキル基の方が好ましく、直鎖状アルキル基が特に好ましい。アルキル基は、さらに置換基(例、ヒドロキシ、カルボキシ、アルコキシ基、アルキル置換アミノ基)を有していてもよい。アルキル基の(置換アルキル基を含む)例

18

には、メチル、エチル、*n*-ブチル、*n*-ヘキシル、2-ヒドロキシエチル、4-カルボキシブチル、2-メトキシエチルおよび2-ジエチルアミノエチルが含まれる。アルケニル基の炭素原子数は、2乃至8であることが好ましい。環状アルケニル基よりも鎖状アルケニル基の方が好ましく、直鎖状アルケニル基が特に好ましい。アルケニル基は、さらに置換基を有していてもよい。アルケニル基の例には、ビニル、アリルおよび1-ヘキセニルが含まれる。アルキニル基の炭素原子数は、2乃至8であることが好ましい。環状アルキニル基よりも鎖状アルキニル基の方が好ましく、直鎖状アルキニル基が特に好ましい。アルキニル基は、さらに置換基を有していてもよい。アルキニル基の例には、エチニル、1-ブチニルおよび1-ヘキシニルが含まれる。

【0037】脂肪族アシル基の炭素原子数は、1乃至10であることが好ましい。脂肪族アシル基の例には、アセチル、プロパノイルおよびブタノイルが含まれる。脂肪族アシルオキシ基の炭素原子数は、1乃至10であることが好ましい。脂肪族アシルオキシ基の例には、アセトキシが含まれる。アルコキシ基の炭素原子数は、1乃至8であることが好ましい。アルコキシ基は、さらに置換基(例、アルコキシ基)を有していてもよい。アルコキシ基の(置換アルコキシ基を含む)例には、メトキシ、エトキシ、ブトキシおよびメトキシエトキシが含まれる。アルコキシカルボニル基の炭素原子数は、2乃至10であることが好ましい。アルコキシカルボニル基の例には、メトキシカルボニルおよびエトキシカルボニルが含まれる。アルコキシカルボニルアミノ基の炭素原子数は、2乃至10であることが好ましい。アルコキシカルボニルアミノ基の例には、メトキシカルボニルアミノおよびエトキシカルボニルアミノが含まれる。

【0038】アルキルチオ基の炭素原子数は、1乃至12であることが好ましい。アルキルチオ基の例には、メチルチオ、エチルチオおよびオクチルチオが含まれる。アルキルスルホニル基の炭素原子数は、1乃至8であることが好ましい。アルキルスルホニル基の例には、メタンスルホニルおよびエタンスルホニルが含まれる。脂肪族アミド基の炭素原子数は、1乃至10であることが好ましい。脂肪族アミド基の例には、アセトアミドが含まれる。脂肪族スルホンアミド基の炭素原子数は、1乃至8であることが好ましい。脂肪族スルホンアミド基の例には、メタンスルホンアミド、ブタンスルホンアミドおよび*n*-オクタンスルホンアミドが含まれる。脂肪族置換アミノ基の炭素原子数は、1乃至10であることが好ましい。脂肪族置換アミノ基の例には、ジメチルアミノ、ジエチルアミノおよび2-カルボキシエチルアミノが含まれる。脂肪族置換カルバモイル基の炭素原子数は、2乃至10であることが好ましい。脂肪族置換カルバモイル基の例には、メチルカルバモイルおよびジエチルカルバモイルが含まれる。脂肪族置換スルファモイル

基の炭素原子数は、1乃至8であることが好ましい。脂肪族置換スルファモイル基の例には、メチルスルファモイルおよびジエチルスルファモイルが含まれる。脂肪族置換ウレイド基の炭素原子数は、2乃至10であることが好ましい。脂肪族置換ウレイド基の例には、メチルウレイドが含まれる。非芳香族性複素環基の例には、ペリジノおよびモルホリノが含まれる。レターデーション上昇剤の分子量は、300乃至800であることが好ましいレターデーション上昇剤の具体例としては、特開2000-111914号公報、同2000-275434号公報、PCT/JPO0/02619号明細書等に記載されている。

【0039】「ポリマーフィルムの製造」以下、ポリマーフィルムとしてセルロースアセテートフィルムを用いる場合について具体的に説明する。ソルベントキャスト法によりセルロースアセテートフィルムを製造することが好ましい。ソルベントキャスト法では、セルロースアセテートを有機溶媒に溶解した溶液（ドープ）を用いてフィルムを製造する。有機溶媒は、炭素原子数が3乃至12のエーテル、炭素原子数が3乃至12のケトン、炭素原子数が3乃至12のエステルおよび炭素原子数が1乃至6のハロゲン化炭化水素から選ばれる溶媒を含むことが好ましい。エーテル、ケトンおよびエステルは、環状構造を有していてもよい。エーテル、ケトンおよびエステルの官能基（すなわち、 $-O-$ 、 $-CO-$ および $-COO-$ ）のいずれかを二つ以上有する化合物も、有機溶媒として用いることができる。有機溶媒は、アルコール性水酸基のような他の官能基を有していてもよい。二種類以上の官能基を有する有機溶媒の場合、その炭素原子数は、いずれかの官能基を有する化合物の規定範囲内であればよい。

【0040】炭素原子数が3乃至12のエーテル類の例には、ジイソプロピルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、1, 4-ジオキサン、1, 3-ジオキソラン、テトラヒドロフラン、アニソールおよびフェントールが含まれる。炭素原子数が3乃至12のケトン類の例には、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノンおよびメチルシクロヘキサノンが含まれる。炭素原子数が3乃至12のエステル類の例には、エチルホルメート、プロピルホルメート、ペンチルホルメート、メチルアセテート、エチルアセテートおよびペンチルアセテートが含まれる。二種類以上の官能基を有する有機溶媒の例には、2-エトキシエチルアセテート、2-メトキシエタノールおよび2-ブトキシエタノールが含まれる。ハロゲン化炭化水素の炭素原子数は、1または2であることが好ましく、1であることが最も好ましい。ハロゲン化炭化水素のハロゲンは、塩素であることが好ましい。ハロゲン化炭化水素の水素原子が、ハロゲンに置換されている割合は、25乃至75モル%であることが好ましく、3

0乃至70モル%であることがより好ましく、35乃至65モル%であることがさらに好ましく、40乃至60モル%であることが最も好ましい。メチレンクロリドが、代表的なハロゲン化炭化水素である。なお、技術的には、メチレンクロリドのようなハロゲン化炭化水素は問題なく使用できるが、地球環境や作業環境の観点では、有機溶媒はハロゲン化炭化水素を実質的に含まないことが好ましい。「実質的に含まない」とは、有機溶媒中のハロゲン化炭化水素の割合が5質量%未満（好ましくは2質量%未満）であることを意味する。また、製造したセルロースアセテートフィルムから、メチレンクロリドのようなハロゲン化炭化水素が全く検出されないことが好ましい。二種類以上の有機溶媒を混合して用いてもよい。

【0041】一般的な方法でセルロースアセテート溶液を調製できる。一般的な方法とは、0℃以上の温度（常温または高温）で、処理することを意味する。溶液の調製は、通常のソルベントキャスト法におけるドープの調製方法および装置を用いて実施することができる。なお、一般的な方法の場合は、有機溶媒としてハロゲン化炭化水素（特にメチレンクロリド）を用いることが好ましい。セルロースアセテートの量は、得られる溶液中に10乃至40質量%含まれるように調整する。セルロースアセテートの量は、10乃至30質量%であることがさらに好ましい。有機溶媒（主溶媒）中には、後述する任意の添加剤を添加しておいてもよい。溶液は、常温（0乃至40℃）でセルロースアセテートと有機溶媒とを攪拌することにより調製することができる。高濃度の溶液は、加圧および加熱条件下で攪拌してもよい。具体的には、セルロースアセテートと有機溶媒とを加圧容器に入れて密閉し、加圧下で溶媒の常温における沸点以上、かつ溶媒が沸騰しない範囲の温度に加熱しながら攪拌する。加熱温度は、通常は40℃以上であり、好ましくは60乃至200℃であり、さらに好ましくは80乃至110℃である。

【0042】各成分は予め粗混合してから容器に入れてもよい。また、順次容器に投入してもよい。容器は攪拌できるように構成されている必要がある。窒素ガス等の不活性気体を注入して容器を加圧することができる。また、加熱による溶媒の蒸気圧の上昇を利用してもよい。あるいは、容器を密閉後、各成分を圧力下で添加してもよい。加熱する場合、容器の外部より加熱することが好ましい。例えば、ジャケットタイプの加熱装置を用いることができる。また、容器の外部にプレートヒーターを設け、配管して液体を循環させることにより容器全体を加熱することもできる。容器内部に攪拌翼を設けて、これを用いて攪拌することが好ましい。攪拌翼は、容器の壁付近に達する長さのものが好ましい。攪拌翼の末端には、容器の壁の液膜を更新するため、掻取翼を設けることが好ましい。容器には、圧力計、温度計等の計器類を

設置してもよい。容器内で各成分を溶剤中に溶解する。調製したドープは冷却後容器から取り出すか、あるいは、取り出した後、熱交換器等を用いて冷却する。

【0043】本発明のセルロースアセート溶液（ドープ）の調製は、冷却溶解法に従い実施され、以下に説明する。まず室温近辺の温度（ $-10 \sim 40^{\circ}\text{C}$ ）で有機溶媒中にセルロースアセートを攪拌しながら徐々に添加される。複数の溶媒を用いる場合は、その添加順は特に限定されない。例えば、主溶媒中にセルロースアセートを添加した後に、他の溶媒（例えばアルコールなどのゲル化溶媒など）を添加してもよいし、逆にゲル化溶媒を予めセルロースアセートに湿らせた後の主溶媒を加えてもよく、不均一溶解の防止に有効である。セルロースアセートの量は、この混合物中に $10 \sim 40$ 質量% 含まれるように調整することが好ましい。セルロースアセートの量は、 $10 \sim 30$ 質量% であることがさらに好ましい。さらに、混合物中には後述する任意の添加剤を添加しておいてもよい。

【0044】次に、混合物は $-100 \sim -10^{\circ}\text{C}$ （好ましくは $-80 \sim -10^{\circ}\text{C}$ 、さらに好ましくは $-50 \sim -20^{\circ}\text{C}$ 、最も好ましくは $-50 \sim -30^{\circ}\text{C}$ ）に冷却される。冷却は、例えば、ドライアイス・メタノール浴（ -75°C ）や冷却したジエチレングリコール溶液（ $-30 \sim -20^{\circ}\text{C}$ ）中で実施できる。このように冷却すると、セルロースアセートと有機溶媒の混合物は固化する。冷却速度は、特に限定されないがバッチ式での冷却の場合は、冷却に伴いセルロースアセート溶液の粘度が上がり、冷却効率が劣るために所定の冷却温度に達するために効率よい溶解釜とすることが必要である。また、本発明のセルロースアセート溶液は膨潤させたあと、所定の冷却温度にした冷却装置を短時間移送することで達成できる。冷却速度は、速いほど好ましいが、 $1000^{\circ}\text{C}/\text{秒}$ が理論的な上限であり、 $1000^{\circ}\text{C}/\text{秒}$ が技術的な上限であり、そして $100^{\circ}\text{C}/\text{秒}$ が実用的な上限である。なお、冷却速度は、冷却を開始する時の温度と最終的な冷却温度との差を冷却を開始してから最終的な冷却温度に達するまでの時間で割った値である。さらに、これを $0 \sim 200^{\circ}\text{C}$ （好ましくは $0 \sim 150^{\circ}\text{C}$ 、さらに好ましくは $0 \sim 120^{\circ}\text{C}$ 、最も好ましくは $0 \sim 50^{\circ}\text{C}$ ）に加熱すると、有機溶媒中にセルロースアセートが流動する溶液となる。昇温は、室温中に放置するだけでもよい、温浴中で加熱してもよい。

【0045】以上のようにして、均一な溶液が得られる。なお、溶解が不充分である場合は冷却、加熱の操作を繰り返してもよい。溶解が充分であるかどうかは、目視により溶液の外観を観察するだけで判断することができる。

【0046】冷却溶解法においては、冷却時の結露による水分混入を避けるため、密閉容器を用いることが望ましい。また、冷却加熱操作において、冷却時に加圧し、

加熱時の減圧すると、溶解時間を短縮することができる。加圧および減圧を実施するためには、耐圧性容器を用いることが望ましい。なお、セルロースアセート

（酢化度：60.9%、粘度平均重合度：299）を冷却溶解法によりメチルアセート中に溶解した20質量%の溶液は、示差走査熱量測定（DSC）によると、 33°C 近傍にゾル状態とゲル状態との疑似相転移点が存在し、この温度以下では均一なゲル状態となる。従って、この溶液は疑似相転移温度以上、好ましくはゲル相転移温度プラス 10°C 程度の温度で保存する必要がある。ただし、この疑似相転移温度は、セルロースアセートの酢化度、粘度平均重合度、溶液濃度や使用する有機溶媒により異なる。

【0047】調製したセルロースアセート溶液（ドープ）から、ソルベントキャスト法によりセルロースアセートフィルムを製造する。またドープに、前記のレターデーション上昇剤を添加することが好ましい。ドープは、ドラムまたはバンド上に流延し、溶媒を蒸発させてフィルムを形成する。流延前のドープは、固形分量が10乃至40%、より好ましくは18乃至35%となるように濃度を調整することが好ましい。ドラムまたはバンドの表面は、鏡面状態に仕上げておくことが好ましい。ソルベントキャスト法における流延および乾燥方法については、米国特許2336310号、同2367603号、同2492078号、同2492977号、同2492978号、同2607704号、同2739069号、同2739070号、英国特許640731号、同736892号の各明細書、特公昭45-4554号、同49-5614号、特開昭60-176834号、同60-203430号、同62-115035号の各公報に記載がある。ドープは、表面温度が 10°C 以下のドラムまたはバンド上に流延することが好ましい。流延してから2秒以上風に当てて乾燥することが好ましい。得られたフィルムをドラムまたはバンドから剥ぎ取り、さらに 100 から 160°C まで逐次温度を変えた高温風で乾燥して残留溶剤を蒸発させることもできる。以上の方法は、特公平5-17844号公報に記載がある。この方法によると、流延から剥ぎ取りまでの時間を短縮することが可能である。この方法を実施するためには、流延時のドラムまたはバンドの表面温度においてドープがゲル化することが必要である。

【0048】本発明では得られたセルロースアセート溶液を、支持体としての平滑なバンド上或いはドラム上に単層液として流延してもよいし、2層以上の複数のセルロースアセート液を流延してもよい。複数のセルロースアセート溶液を流延する場合、支持体の進行方向に間隔を置いて設けた複数の流延口からセルロースアセートを含む溶液をそれぞれ流延させて積層させながらフィルムを作製してもよく、例えば特開昭61-158414号、特開平1-122419号、特開平11-1

98285号、などに記載の方法が適応できる。また、2つの流延口からセルロースアセテート溶液を流延することによってもフィルム化することでもよく、例えば特公昭60-27562号、特開昭61-94724号、特開昭61-947245号、特開昭61-104813号、特開昭61-158413号、特開平6-134933号、に記載の方法で実施できる。また、特開昭56-162617号に記載の高粘度セルロースアセテート溶液の流れを低粘度のセルロースアセテート溶液で包み込み、その高、低粘度のセルロースアセテート溶液を同時に押出すセルロースアセテートフィルム流延方法でもよい。或いはまた2個の流延口を用いて、第一の流延口により支持体に成型したフィルムを剥ぎ取り、支持体面に接していた側に第二の流延を行なうことでより、フィルムを作製することでもよく、例えば特公昭44-20235号に記載されている方法である。流延するセルロースアセテート溶液は同一の溶液でもよいし、異なるセルロースアセテート溶液でもよく特に限定されない。複数のセルロースアセテート層に機能を持たせるために、その機能に応じたセルロースアセテート溶液を、それぞれの流延口から押出せばよい。

【0049】さらに本発明のセルロースアセテート溶液は、他の機能層（例えば、接着層、染料層、帯電防止層、アンチハレーション層、UV吸収層、偏光層など）を同時に流延することも実施しうる。従来の単層液では、必要なフィルム厚さにするためには高濃度で高粘度のセルロースアセテート溶液を押出すことが必要であり、その場合セルロースアセテート溶液の安定性が悪くて固形物が発生し、ブツ故障となったり、平面性が不良であったりして問題となることが多かった。この解決として、複数のセルロースアセテート溶液を流延口から流延することにより、高粘度の溶液を同時に支持体上に押出すことができ、平面性も良好し優れた面状のフィルムが作製できるばかりでなく、濃厚なセルロースアセテート溶液を用いることで乾燥負荷の低減化が達成でき、フィルムの生産スピードを高めることができた。

【0050】セルロースアセテートフィルムには、機械的物性を改良するため、または乾燥速度を向上するために、可塑剤を添加することができる。可塑剤としては、リン酸エステルまたはカルボン酸エステルが用いられる。リン酸エステルの例には、トリフェニルフォスフェート（TPP）およびトリクレジルホスフェート（TCP）が含まれる。カルボン酸エステルとしては、フタル酸エステルおよびクエン酸エステルが代表的である。フタル酸エステルの例には、ジメチルフタレート（DMP）、ジエチルフタレート（DEP）、ジブチルフタレート（DBP）、ジオクチルフタレート（DOP）、ジフェニルフタレート（DPP）およびジエチルヘキシルフタレート（DEHP）が含まれる。クエン酸エステルの例には、O-アセチルクエン酸トリエチル（OACT

E）およびO-アセチルクエン酸トリブチル（OACTB）が含まれる。その他のカルボン酸エステルの例には、オレイン酸ブチル、リシノール酸メチルアセチル、セバシン酸ジブチル、種々のトリメリット酸エステルが含まれる。フタル酸エステル系可塑剤（DMP、DEP、DBP、DOP、DPP、DEHP）が好ましく用いられる。DEPおよびDPPが特に好ましい。可塑剤の添加量は、セルロースエステルの量の0.1乃至25質量%であることが好ましく、1乃至20質量%であることがさらに好ましく、3乃至15質量%であることが最も好ましい。

【0051】セルロースアセテートフィルムには、劣化防止剤（例、酸化防止剤、過酸化分解剤、ラジカル禁止剤、金属不活性化剤、酸捕獲剤、アミン）を添加してもよい。劣化防止剤については、特開平3-199201号、同5-1907073号、同5-194789号、同5-271471号、同6-107854号の各公報に記載がある。劣化防止剤の添加量は、調製する溶液（ドープ）の0.01乃至1質量%であることが好ましく、0.01乃至0.2質量%であることがさらに好ましい。添加量が0.01質量%未満であると、劣化防止剤の効果がほとんど認められない。添加量が1質量%を越えると、フィルム表面への劣化防止剤のブリードアウト（しみ出し）が認められる場合がある。特に好ましい劣化防止剤の例としては、ブチル化ヒドロキシトルエン（BHT）、トリベンジルアミン（TBA）を挙げることができる。

【0052】[ポリマーフィルムの延伸処理] 作製されたセルロースアセテートフィルム（ポリマーフィルム）は、さらに延伸処理によりレターデーションを調整することができる。延伸倍率は、3乃至100%であることが好ましい。ポリマーフィルムの厚さは、40乃至140 μ mであることが好ましく、70乃至120 μ mであることがさらに好ましい。また、この延伸処理の条件を調整することにより、光学補償シートの遅相軸の角度の標準偏差を小さくすることができる。延伸処理の方法に特に限定はないが、その例としてテンターによる延伸方法が挙げられる。上記のソルベントキャスト法により作製したフィルムに、テンターを用いて横延伸を実施する際に、延伸後のフィルムの状態を制御することにより、フィルム遅相軸角度の標準偏差を小さくすることができる。具体的には、テンターを用いてレターデーション値を調整する延伸処理を行い、そして延伸直後のポリマーフィルムをその状態のまま、フィルムのガラス転移温度近傍で保持することで、遅相軸角度の標準偏差を小さくすることができる。この保持の際のフィルムの温度をガラス転移温度よりも低い温度で行うと、標準偏差が大きくなってしまふ。また、別の例としては、ロール間にて縦延伸を行う際に、ロール間距離を広くすると遅相軸の標準偏差を小さくできる。

【0053】〔ポリマーフィルムの表面処理〕ポリマーフィルムを偏光板の透明保護膜として使用する場合、ポリマーフィルムを表面処理することが好ましい。表面処理としては、コロナ放電処理、グロー放電処理、火炎処理、酸処理、アルカリ処理または紫外線照射処理を実施する。酸処理またはアルカリ処理、すなわちポリマーフィルムに対するケン化処理を実施することが特に好ましい。

【0054】〔配向膜〕配向膜は、光学異方性層のディスコティック液晶性分子の配向方向を規定する機能を有する。配向膜は、有機化合物（好ましくはポリマー）のラビング処理、無機化合物の斜方蒸着、マイクログループを有する層の形成、あるいはラングミュア・プロジェクト法（LB膜）による有機化合物（例、 ω -トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド、ステアリン酸メチル）の累積のような手段で、設けることができる。さらに、電場の付与、磁場の付与あるいは光照射により、配向機能が生じる配向膜も知られている。配向膜は、ポリマーのラビング処理により形成することが好ましい。ポリビニルアルコールが、好ましいポリマーである。疎水性基が結合している変性ポリビニルアルコールが特に好ましい。疎水性基は光学異方性層のディスコティック液晶性分子と親和性があるため、疎水性基をポリビニルアルコールに導入することで、ディスコティック液晶性分子を均一に配向させることができる。疎水性基は、ポリビニルアルコールの主鎖末端または側鎖に結合させる。疎水性基は、炭素原子数が6以上の脂肪族基（好ましくはアルキル基またはアルケニル基）または芳香族基が好ましい。ポリビニルアルコールの主鎖末端に疎水性基を結合させる場合は、疎水性基と主鎖末端との間に連結基を導入することが好ましい。連結基の例には、 $-S-$ 、 $-C(CN)R^1-$ 、 $-NR^2-$ 、 $-CS-$ およびそれらの組み合わせが含まれる。上記 R^1 および R^2 は、それぞれ、水素原子または炭素原子数が1乃至6のアルキル基（好ましくは、炭素原子数が1乃至6のアルキル基）である。

【0055】ポリビニルアルコールの側鎖に疎水性基を導入する場合は、ポリビニルアルコールの酢酸ビニル単位のアセチル基（ $-CO-CH_3$ ）の一部を、炭素原子数が7以上のアシル基（ $-CO-R^3$ ）に置き換えればよい。 R^3 は、炭素原子数が6以上の脂肪族基または芳香族基である。市販の変性ポリビニルアルコール（例、MP103、MP203、R1130、クラレ（株）製）を用いてもよい。配向膜に用いる（変性）ポリビニルアルコールのケン化度は、80%以上であることが好ましい。（変性）ポリビニルアルコールの重合度は、200以上であることが好ましい。ラビング処理は、配向膜の表面を、紙や布で一定方向に、数回こすることにより実施する。長さおよび太さが均一な繊維を均一に植毛した布を用いることが好ましい。なお、光学異

方性層のディスコティック液晶性分子を配向膜を用いて配向後、配向膜を除去しても、ディスコティック液晶性分子の配向状態を保つことができる。すなわち、配向膜は、ディスコティック液晶性分子を配向するため楕円偏光板の製造において必須であるが、製造された光学補償シートにおいては必須ではない。配向膜を透明支持体と光学異方性層との間に設ける場合は、さらに下塗り層（接着層）を透明支持体と配向膜との間に設けることが好ましい。

【0056】〔光学異方性層〕光学異方性層はディスコティック液晶性分子から形成する。ディスコティック液晶性分子は、一般に、光学的に負の一軸性を有する。本発明の光学補償シートにおいては、ディスコティック液晶性分子は、図2に示したように、円盤面と透明支持体面とのなす角が、光学異方性層の深さ方向において変化している（ハイブリッド配向している）ことが好ましい。ディスコティック液晶性分子の光軸は、円盤面の法線方向に存在する。ディスコティック液晶性分子は、光軸方向の屈折率よりも円盤面方向の屈折率が大きな複屈折性を有する。光学異方性層は、上記の配向膜によってディスコティック液晶性分子を配向させ、その配向状態のディスコティック液晶性分子を固定することによって形成することが好ましい。ディスコティック液晶性分子は、重合反応により固定することが好ましい。

【0057】なお、光学異方性層には、レターデーション値が0となる方向が存在しない。言い換えると、光学異方性層のレターデーションの最小値は、0を超える値である。具体的には、光学異方性層は、下記式（III）により定義される R_e レターデーション値が10乃至100nmの範囲にあり、下記式（IV）により定義される R_{th} レターデーション値が40乃至200nmの範囲にあり、そして、ディスコティック液晶性分子の平均傾斜角が20乃至50°であることが好ましい。

$$(III) \quad R_e = (n_x - n_y) \times d$$

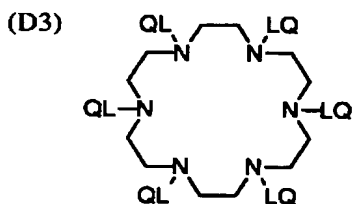
$$(IV) \quad R_{th} = \{(n_2 + n_3) / 2 - n_1\} \times d$$

式（III）において、 n_x は、光学異方性層面内の遅相軸方向の屈折率であり、 n_y は、光学異方性層面内の進相軸方向の屈折率であり、そして、 d は、光学異方性層の厚さである。式（IV）において、 n_1 は、光学異方性層を屈折率楕円体で近似した場合の屈折率主値の最小値であり、 n_2 および n_3 は、光学異方性層の他の屈折率主値であり、そして、 d は、光学異方性層の厚さである。

【0058】ディスコティック液晶性分子は、様々な文献（C. Destrad et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., vol. 71, page 111 (1981)；日本化学会編、季刊化学総説、No. 22、液晶の化学、第5章、第10章第2節（1994）；B. Kohne et al., Angew. Chem. Soc. Chem. Comm., page 1794 (1985)；J. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc., vol. 116, page 2655 (1994)）に記載されている。ディスコティック液晶性分子の重合については、

特開平8-27284公報に記載がある。ディスコティック液晶性分子を重合により固定するためには、ディスコティック液晶性分子の円盤状コアに、置換基として重合性基を結合させる必要がある。ただし、円盤状コアに重合性基を直結させると、重合反応において配向状態を保つことが困難になる。そこで、円盤状コアと重合性基との間に、連結基を導入する。従って、重合性基を有するディスコティック液晶性分子は、下記式(V)で表わされる化合物であることが好ましい。

(D1)  *

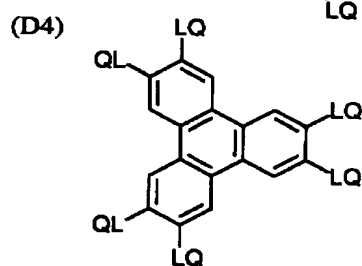
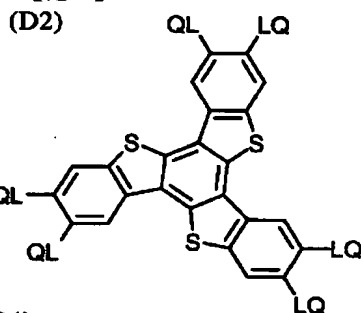


* 【0059】(V) $D(-L-Q)_n$

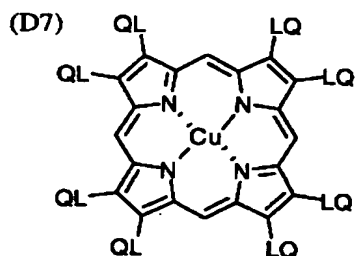
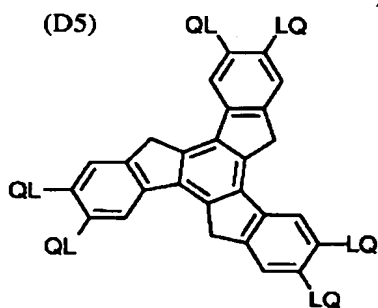
式(V)において、Dは、円盤状コアであり；Lは、二価の連結基であり；Qは、重合性基であり；そして、nは、4乃至12の整数である。円盤状コア(D)の例を以下に示す。以下の各例において、LQ(またはQL)は、二価の連結基(L)と重合性基(Q)との組み合わせを意味する。

【0060】

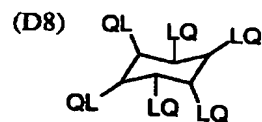
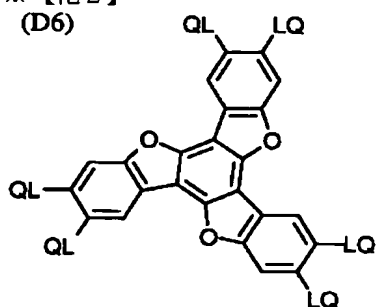
【化1】



【0061】

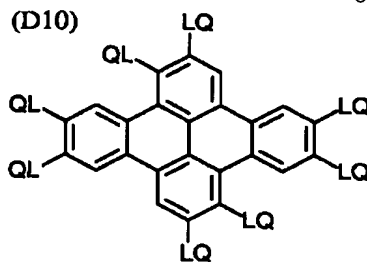
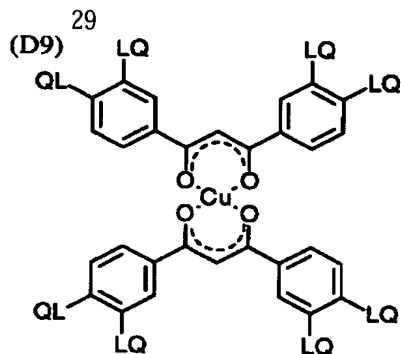


※ ※ 【化2】



【0062】

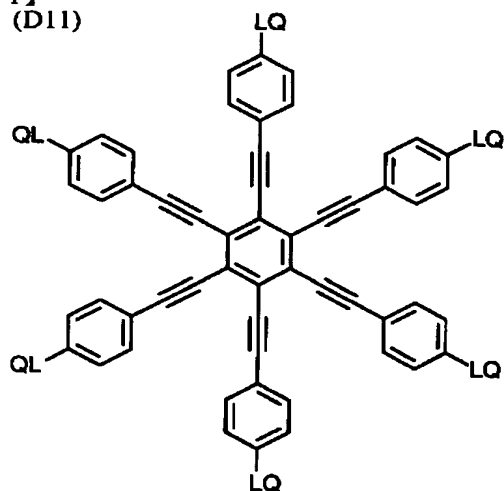
【化3】



【0063】

【化4】

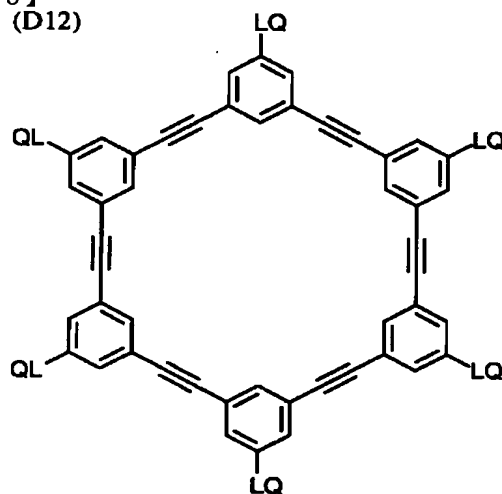
(D11)



* 【化5】

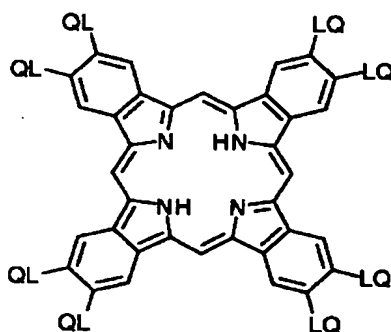
(D12)

20



【0064】

(D13)

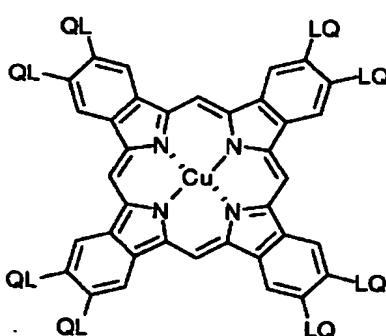


【0065】

【化6】

*

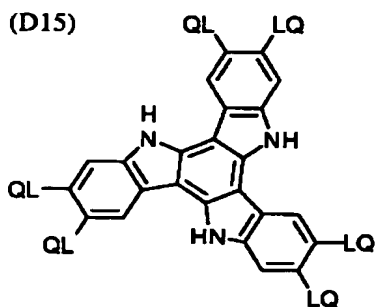
(D14)



【0066】

【化7】

(D15)



【0067】式(V)において、二価の連結基(L)

は、アルキレン基、アルケニレン基、アリーレン基、
 40 C O—、—NH—、—O—、—S—およびそれらの組み
 合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であるこ
 とが好ましい。二価の連結基(L)は、アルキレン基、ア
 リーレン基、—C O—、—NH—、—O—および—S—
 からなる群より選ばれる二価の基を少なくとも二つ組み
 合わせた二価の連結基であることがさらに好ましい。二
 価の連結基(L)は、アルキレン基、アリーレン基、—
 C O—および—O—からなる群より選ばれる二価の基を
 少なくとも二つ組み合わせた二価の連結基であることが
 最も好ましい。アルキレン基の炭素原子数は、1乃至1
 50 2であることが好ましい。アルケニレン基の炭素原子数

31

は、2乃至12であることが好まし。アリーレン基の炭素原子数は、6乃至10であることが好ましい。

【0068】二価の連結基(L)の例を以下に示す。左側が円盤状コア(D)に結合し、右側が重合性基(Q)に結合する。ALはアルキレン基またはアルケニレン基、ARはアリーレン基を意味する。なお、アルキレン基、アルケニレン基およびアリーレン基は、置換基

(例、アルキル基)を有していてもよい。

L1: $-AL-CO-O-AL-$

L2: $-AL-CO-O-AL-O-$

L3: $-AL-CO-O-AL-O-AL-$

L4: $-AL-CO-O-AL-O-CO-$

L5: $-CO-AR-O-AL-$

L6: $-CO-AR-O-AL-O-$

L7: $-CO-AR-O-AL-O-CO-$

L8: $-CO-NH-AL-$

L9: $-NH-AL-O-$

L10: $-NH-AL-O-CO-$

【0069】L11: $-O-AL-$

L12: $-O-AL-O-$

(Q1)

(Q2)

*20 (Q3)

(Q4)

$-CH=CH_2$ $-CH=CH-CH_3$ $-CH=CH-C_2H_5$ $-CH=CH-n-C_3H_7$

(Q5)

(Q6)

(Q7)

(Q8)

(Q9)

(Q10)

$-C=CH_2$ $-CH=C-CH_3$ $-C\equiv CH$ $-CH-O-CH_2$ $-CH-N-CH_2$ $-SH$

(Q11)

(Q12)

(Q13)

(Q14)

(Q15)

(Q16)

(Q17)

$-CHO$ $-OH$ $-CO_2H$ $-N=C=O$ $-NH_2$ $-SO_3H$ $-N=C=S$

【0072】重合性基(Q)は、不飽和重合性基(Q1~Q7)またはエポキシ基(Q8)であることが好ましく、不飽和重合性基であることがさらに好ましく、エチレン性不飽和重合性基(Q1~Q6)であることが最も好ましい。式(V)において、nは4乃至12の整数である。具体的な数字は、円盤状コア(D)の種類に応じて決定される。なお、複数のLとQの組み合わせは、異なっているが、同一であることが好ましい。光学異方性層は、ディスコティック液晶性分子および必要に応じて重合性開始剤や任意の成分を含む塗布液を、配向膜の上に塗布することで形成できる。光学異方性層の厚さは、0.5乃至100 μm であることが好ましく、0.5乃至30 μm であることがさらに好ましい。

【0073】配向させたディスコティック液晶性分子を、配向状態を維持して固定する。固定化は、重合反応により実施することが好ましい。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応とが含まれる。光重合反応が好ましい。光重合開始剤の例には、 α -カルボニル化合物(米国特許2367661号、同2367670号の各明細書記載)、ア

32

* L13: $-O-AL-O-CO-$

L14: $-O-AL-O-CO-NH-AL-$

L15: $-O-AL-S-AL-$

L16: $-O-CO-AR-O-AL-CO-$

L17: $-O-CO-AR-O-AL-O-CO-$

L18: $-O-CO-AR-O-AL-O-AL-O-CO-$

L19: $-O-CO-AR-O-AL-O-AL-O-AL-O-CO-$

10 L20: $-S-AL-$

L21: $-S-AL-O-$

L22: $-S-AL-O-CO-$

L23: $-S-AL-S-AL-$

L24: $-S-AR-AL-$

【0070】式(V)の重合性基(Q)は、重合反応の種類に応じて決定する。重合性基(Q)の例を以下に示す。

【0071】

【化8】

シロインエーテル(米国特許2448828号明細書記載)、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物(米国特許2722512号明細書記載)、多核キノン化合物(米国特許3046127号、同2951758号の各明細書記載)、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ(米国特許3549367号明細書記載)、アクリジンおよびフェナジン化合物(特開昭60-105667号公報、米国特許4239850号明細書記載)およびオキサジアゾール化合物(米国特許4212970号明細書記載)が含まれる。光重合開始剤の使用量は、塗布液の固形分の0.01乃至20質量%であることが好ましく、0.5乃至5質量%であることがさらに好ましい。ディスコティック液晶性分子の重合のための光照射は、紫外線を用いることが好ましい。照射エネルギーは、20乃至5000 mJ/cm^2 であることが好ましく、100乃至800 mJ/cm^2 であることがさらに好ましい。また、光重合反応を促進するため、加熱条件下で光照射を実施してもよい。保護層を、光学異方性層の上に設けてもよい。

【0074】[偏光膜] 偏光膜には、ヨウ素系偏光膜、

二色性染料を用いる染料系偏光膜やポリエーテル系偏光膜がある。ヨウ素系偏光膜および染料系偏光膜は、一般にポリビニルアルコール系フィルムを用いて製造する。ポリマーフィルムの遅相軸と偏光膜の透過軸のなす角度は3°以下になるように配置することが好ましく、2°以下になるように配置することがさらに好ましく、1°以下になるように配置することが最も好ましい。

【0075】〔液晶セル〕本発明の光学補償シートは、液晶表示装置において、ベンド配向液晶セルと組み合わせて用いると特に効果がある。ベンド配向液晶セルは、セル中央部の液晶分子がねじれ配向していてもよい。ベンド配向液晶セルでは、液晶性化合物の屈折率異方性 Δn と、液晶セルの液晶層の厚み d との積($\Delta n \times d$) *

*は、輝度と視野角を両立させるために、100乃至2000nmの範囲であることが好ましく、150乃至1700nmの範囲であることがさらに好ましく、500乃至1500nmの範囲であることが最も好ましい。ベンド配向液晶セルは、ノーマリーホワイトモード(NWモード)またはノーマリーブラックモード(NBモード)で用いることができる。

【0076】

【実施例】〔実施例1〕

(セルロースアセテート溶液の調製) 下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液を調製した。

【0077】

セルロースアセテート溶液組成

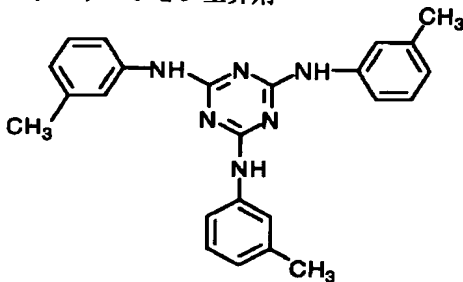
酢化度60.9%のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート(可塑剤)	7.8質量部
ビスフェニルジフェニルホスフェート(可塑剤)	3.9質量部
メチレンクロライド(第1溶媒)	336質量部
メタノール(第2溶媒)	29質量部

【0078】(レターデーション上昇剤溶液の調製) 別のミキシングタンクに、下記のレターデーション上昇剤16質量部、メチレンクロライド80質量部およびメタノール20質量部を投入し、加熱しながら攪拌して、レターデーション上昇剤溶液を調製した。

【0079】

【化9】

レターデーション上昇剤



【0080】(セルロースアセテートフィルムの作製) セルロースアセテート溶液47.7質量部にレターデーション上昇剤溶液5.2質量部を混合し、攪拌してドープを調製した。レターデーション上昇剤の添加量は、セルロースアセテート100質量部に対して、6.7質量部であった。得られたドープを、バンド流延機を用いて流延した。残留溶剤量が50質量%のフィルムをバンドから剥離し、130℃の条件で、残留溶剤量が40質量%のフィルムをテンターを用いて17%の延伸倍率で横延伸し、延伸後の幅のまま130℃で30秒間保持した。その後、クリップを外してセルロースアセテートフィルムを製造した。

【0081】(光学特性の測定) 作製したセルロースアセテートフィルムについて、エリプソメーター(M-150、日本分光(株)製)を用い、波長550nmにおけるReレターデーション値およびRthレターデーション値を測定した。また、自動複屈折計(KOBRA-21ADH、王子計測機器(株))で軸ずれ角度を測定した。各々の測定は幅方向に等間隔の10点で行い、平均値を求めた。さらに、遅相軸角度の標準偏差を求めた。結果は第1表に示す。

【0082】(熱伝導率の測定) シートをヒーターケース(TO-3型)と銅板との間に挟み、シート厚みの10%を圧縮した後、銅製ヒーターケースに5Wの電力をかけて4分間保持し、銅製ヒーターケースと銅板との温度差を測定し、熱伝導率 $\{W/(m \cdot K)\} = \{電力(W) \times 厚み(m)\} / \{温度差(K) \times 測定面積(m^2)\}$ にて熱伝導率を算出した。結果は第1表に示す。

【0083】(セルロースアセテートフィルムのケン化処理) セルロースアセテートフィルムを、1.5規定の水酸化ナトリウム水溶液に、55℃で2分間浸漬した。室温の水洗浴槽中で洗浄し、30℃で0.1規定の硫酸を用いて中和した。再度、室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに100℃の温風で乾燥した。このようにして、セルロースアセテートフィルムの表面をケン化した。

【0084】(配向膜の形成) ケン化処理したセルロースアセテートフィルム(透明支持体)の一方の面に、下記の組成の塗布液を#14のワイヤーバーコーターで24ml/m²塗布した。60℃の温風で60秒、さらに90℃の温風で150秒乾燥した。次に、セルロースア

セテートフィルム（透明支持体）の延伸方向（遅相軸とほぼ一致）と45°の方向に、形成した膜にラビング処*
*理を実施した。【0085】

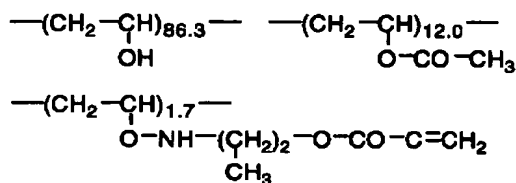
配向膜塗布液組成

下記の変性ポリビニルアルコール	20質量部
水	360質量部
メタノール	120質量部
グルタルアルデヒド（架橋剤）	1.0質量部

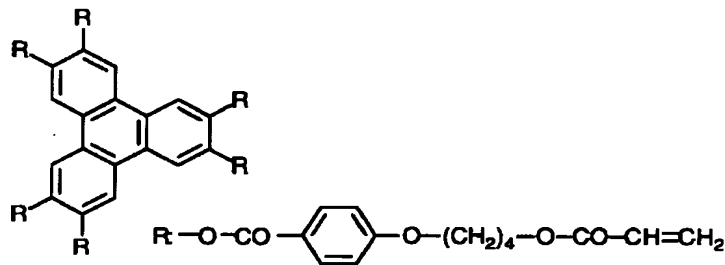
【0086】

【化10】

変性ポリビニルアルコール



【0087】（光学異方性層の形成）配向膜上に、下記 20
のディスコティック液晶性分子41.01質量部、エチ
レンオキシド変成トリメチロールプロパントリアクリ
レート（V#360、大阪有機化学（株）製）4.06
質量部、セルロースアセテートブチレート（CAB55
1-0.2、イーストマンケミカル社製）0.90質量
部、セルロースアセテートブチレート（CAB531-
1、イーストマンケミカル社製）0.23質量部、光重※
ディスコティック液晶性分子



【0089】（楕円偏光板の作製）延伸したポリビニル
アルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を作製
した。次に、作製した光学補償シートの透明支持体側 40
を、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて偏光膜の片
側に貼り付けた。透明支持体の遅相軸および偏光膜の透
過軸が平行になるように配置した。その結果、透明支持
体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸のなす角度は
0.3°であった。市販のセルローストリアセテートフ
ィルム（フジタックTD80UF、富士写真フィルム
（株）製）を前記と同様にケン化処理し、ポリビニルア
ルコール系接着剤を用いて、偏光膜の反対側（光学補償
シートを貼り付けなかった側）に貼り付けた。このよう
にして、楕円偏光板を作製した。

※合開始剤（イルガキュア-907、チバガイギー社製）

1.35質量部、増感剤（カヤキュア-D E T X、日本
化薬（株）製）0.45質量部を、102質量部のメチ
ルエチルケトンに溶解した塗布液を、#3のワイヤーバ
ーで塗布した。これを金属の枠に貼り付けて、130℃
の恒温槽中で2分間加熱し、ディスコティック液晶性分
子を配向させた。次に、130℃で120W/cm高圧
水銀灯を用いて、1分間UV照射しディスコティック液
晶性分子を重合させた。その後、室温まで放冷した。こ
のようにして、光学異方性層を形成した。このようにし
て、光学補償シートを作製した。作製した光学補償シ
ートについて、セルロースアセテートフィルムと同様に、
光学特性と熱伝導率を測定した。さらに、ディスコティ
ック液晶性分子の平均傾斜角（β）も測定した。結果は
第2表に示す。

【0088】

【化11】

【0090】（ベンド配向液晶セルの作製）ITO電極
付きのガラス基板に、ポリイミド膜を配向膜として設
け、配向膜にラビング処理を行った。得られた二枚のガ
ラス基板をラビング方向が平行となる配置で向かい合わ
せ、セルギャップを6μmに設定した。セルギャップに
Δnが0.1396の液晶性化合物（ZLI1132、
メルク社製）を注入し、ベンド配向液晶セルを作製し
た。

【0091】（液晶表示装置の作製）作製したベンド配
向セルを挟むように、作製した楕円偏光板を二枚貼り付
けた。楕円偏光板の光学異方性層がセル基板に対面し、
液晶セルのラビング方向とそれに対面する光学異方性層
のラビング方向とが反平行となるように配置した。作製

した液晶表示装置の液晶セルに、白表示電圧2V、黒表示電圧6Vを印加し、測定機(EZ-Contrast 160D、ELDIM社製)を用いて、パネル面内の10カ所で正面コントラスト比を測定した。さらに、正面コントラスト比が最大である測定点および最小である測定点において、左右方向(セルのラビング方向と直交方向)の視野角(コントラスト比が10以上となる角度範囲)を調べた。結果は第3表に示す。

【0092】[実施例2]

(セルロースアセテートフィルムの作製) 実施例1で調製したセルロースアセテート溶液477質量部に実施例1で調製したレターデーション上昇剤溶液21質量部を混合し、攪拌してドープを調製した。レターデーション上昇剤の添加量は、セルロースアセテート100質量部に対して、2.8質量部であった。得られたドープを、バンド流延機を用いて流延した。残留溶剤量が50質量%のフィルムをバンドから剥離し、130℃の条件で、残留溶媒量が40質量%のフィルムをテンターを用いて20%の延伸倍率で横延伸し、延伸後の幅のまま130℃で30秒間保持した。その後、クリップを外してセル

ロースアセテートフィルムを製造した。

【0093】(光学特性および熱伝導率の測定) 作製したセルロースアセテートフィルムについて、実施例1と同様に、光学特性および熱伝導率を測定した。結果は第1表に示す。

【0094】(セルロースアセテートフィルムのケン化処理) セルロースアセテートフィルムの一方の面に、1.5規定水酸化カリウムのイソプロピルアルコール溶液を25ml/m²塗布し、25℃で5秒間乾燥した。流水で10秒洗浄し、25℃の空気を吹き付けることで

フィルムの表面を乾燥した。このようにして、セルロースアセテートフィルムの一方の表面のみをケン化した。

【0095】(配向膜および光学異方性層の形成) セルロースアセテートフィルムのケン化処理した側の面に、実施例1と同様にして配向膜および光学異方性層を形成した。このようにして、光学補償シートを作製した。作*

* 製した光学補償シートについて、セルロースアセテートフィルムと同様に、光学特性と熱伝導率を測定した。さらに、ディスコティック液晶性分子の平均傾斜角(β)も測定した。結果は第2表に示す。

【0096】(楕円偏光板の作製) 延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を作製した。ケン化処理したセルロースアセテートフィルムを内側の透明保護膜として、ポリビニルアルコール系接着剤を用い、ケン化処理した面が偏光膜側となるようにして、偏光膜の片側に貼り付けた。市販のセルローストリアセテートフィルム(フジタックTD80UF、富士写真フィルム(株)製)を実施例1と同様にケン化処理し、外側の透明保護膜として、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、偏光膜の反対側に貼り付けた。次に、光学補償シートの透明支持体側が、内側の透明保護膜と接するようにアクリル系接着剤を用いて貼り合わせ、楕円偏光板を作製した。内側の透明保護膜の遅相軸、透明支持体の遅相軸および偏光膜の透過軸が平行になるように配置した。その結果、透明支持体および透明保護膜の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸のなす角度は0.4°であった。

【0097】(液晶表示装置の作製) 作製した楕円偏光板を使用した以外は、実施例1と同様にして、液晶表示装置を作製した。作製した液晶表示装置の液晶セルに、白表示電圧2V、黒表示電圧6Vを印加し、測定機(EZ-Contrast 160D、ELDIM社製)を用いて、パネル面内の10カ所で正面コントラスト比を測定した。さらに、正面コントラスト比が最大である想定点および最小である測定点において、左右方向の視野角(コントラスト比が10以上となる角度範囲)を調べた。結果は、第3表に示す。

【0098】[実施例3]

(セルロースアセテート溶液の調製) 下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液を調製した。

【0099】

セルロースアセテート溶液組成

酢化度60.9%のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート(可塑剤)	7.8質量部
ビフェニルジフェニルホスフェート(可塑剤)	3.9質量部
メチレンクロライド(第1溶媒)	300質量部
メタノール(第2溶媒)	54質量部
1-ブタノール(第3溶媒)	11質量部

【0100】(レターデーション上昇剤溶液の調製) 下記の組成物を別のミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、レターデーション上昇*

※ 剤溶液を調製した。

【0101】

レターデーション上昇剤溶液組成

2-ヒドロキシ-4-ベンジルオキシベンゾフェノン (レターデーション上昇剤)	12質量部
2, 4-ベンジルオキシベンゾフェノン (レターデーション上昇剤)	4質量部
メチレンクロライド (第1溶媒)	80質量部
メタノール (第2溶媒)	20質量部

【0102】 (セルロースアセテートフィルムの作製) セルロースアセテート溶液487質量部にレターデーション上昇剤溶液25質量部を混合し、攪拌してドープを調製した。レターデーション上昇剤の添加量は、セルロースアセテート100質量部に対して、3.2質量部であった。得られたドープを、0℃に冷却したドラム上に流延した。残留溶剤量が70質量%のフィルムをドラムから剥ぎ取り、両端をピンテンターにて固定して乾燥し*

10* た。その後、140℃の温度でロール間距離2mで縦延伸を行い、厚さ102μmのセルロースアセテートフィルムを製造した。

【0103】 (下塗り層の形成) 作製したセルロースアセテートフィルムに、下記の組成の塗布液を28ml/m²塗布し、乾燥して、厚さ0.1μmの下塗りゼラチン層を形成した。

【0104】

下塗りゼラチン層塗布液組成

ゼラチン	0.542質量部
サリチル酸	0.160質量部
アセトン (第1溶媒)	39.1質量部
メタノール (第2溶媒)	15.8質量部
メチレンクロライド (第3溶媒)	40.6質量部
水 (第4溶媒)	1.2質量部

【0105】 (下塗りオーバーコート層の形成) 下塗り層の上に、下記の組成の塗布液を7ml/m²塗布し、※

※乾燥して、下塗りオーバーコート層を形成した。

【0106】

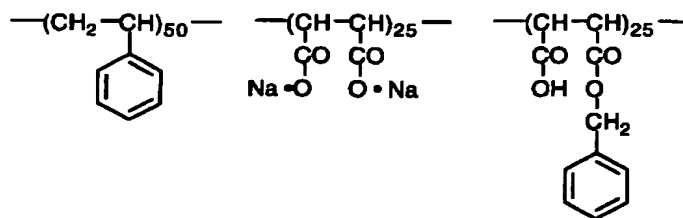
下塗りオーバーコート層塗布液組成

下記のアニオン性コポリマー	0.079質量部
クエン酸エチルエステル	1.01質量部
アセトン (第1溶媒)	20質量部
メタノール (第2溶媒)	87.7質量部
水 (第3溶媒)	4.05質量部

【0107】

★★【化12】

アニオン性コポリマー



【0108】 (バック層の形成) 下塗り層と反対側のフィルム面に、下記の組成の塗布液を25ml/m²塗布☆

☆し、乾燥して、バック層を形成した。

【0109】

バック層塗布液組成

酢化度55%のセルロースアセテート	0.656質量部
平均粒径1 μ mのシリカ粒子(マツト剤)	0.065質量部
アセトン(第1溶媒)	67.9質量部
メタノール(第2溶媒)	10.4質量部

【0110】(光学特性および熱伝導率の測定) 作製した透明支持体について、実施例1と同様に、光学特性および熱伝導率を測定した。結果は第1表に示す。

【0111】(配向膜および光学異方性層の形成) 透明支持体の下塗りオーバーコート層の上に、実施例1と同様にして配向膜および光学異方性層を形成した。このようにして、光学補償シートを作製した。作製した光学補償シートについて、セルロースアセテートフィルムと同様に、光学特性と熱伝導率を測定した。さらに、ディスコティック液晶性分子の平均傾斜角(β)も測定した。結果は第2表に示す。

【0112】(楕円偏光板の作製) 市販の偏光板(HLC2-5618HCS、(株)サンリツ製)の片面に、下塗り層およびバック層を設けたセルロースアセテートフィルムを、内側の透明保護膜としてアクリル系接着剤を用いて貼り合わせた。次に、光学補償シートの透明支持体側が、内側の透明保護膜と接するようにアクリル系接着剤を用いて貼り合わせ、楕円偏光板を作製し *

* た。内側の透明保護膜の遅相軸、透明支持体の遅相軸および偏光膜の透過軸が平行になるように配置した。その結果、透明支持体および透明保護膜の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸のなす角度は0.5°であった。

【0113】(液晶表示装置の作製) 作製した楕円偏光板を使用した以外は、実施例1と同様にして、液晶表示装置を作製した。作製した液晶表示装置の液晶セルに、白表示電圧2V、黒表示電圧6Vを印加し、測定機(EZ-Contrast 160D、ELDIM社製)を用いて、パネル面内の10カ所で正面コントラスト比を測定した。さらに、正面コントラスト比が最大である測定点および最小である測定点において、左右方向の視野角(コントラスト比が10以上となる角度範囲)を調べた。結果は、第3表に示す。

【0114】[実施例4] 下記の溶媒を予め混合した溶液に、よく攪拌しつつセルローストリアセテート粉体(平均サイズ: 2mm)を徐々に添加した。

【0115】

セルロースアセテート溶液組成

酢化度60.5%のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート(可塑剤)	6.8質量部
ビフェニルジフェニルホスフェート(可塑剤)	4.9質量部
酢酸メチル(第1溶媒)	240質量部
シクロヘキサノン(第2溶媒)	100質量部
メタノール(第3溶媒)	25質量部
エタノール(第4溶媒)	25質量部
シリカ(粒径20nm)	0.5質量部
実施例1で用いたレターデーション上昇剤	6.7質量部

【0116】 添加後、室温(25℃)にて3時間放置した。得られて不均一なゲル状溶液を、-70℃にて6時間冷却した後、50℃に加温し攪拌して溶液を得た。実施例1と同様にして作製したセルロースアセテートフィルムについて、光学特性および熱伝導率を測定した。結果は第1表に示す。作製したセルロースアセテートフィルムを使用して、実施例1と同様にして、鹼化処理、配向膜の形成、光学異方性層の形成を行い、光学補償シートを作製した。作製した光学補償シートについて、セルロースアセテートフィルムと同様に、光学特性および熱伝導率を測定した。作製した光学補償シートを用いて実※

※ 施例1と同様にして、楕円偏光板を作製し、さらに液晶表示装置を作製した。実施例1と同様にして、パネル面内の10箇所までコントラスト比を測定した。さらに、正面コントラスト比が最大である測定点および最小である測定点において、左右方向の視野角を調べた。結果は第3表に示す。

【0117】[実施例5] 下記の溶媒をを予め混合した溶液に、よく攪拌しつつセルローストリアセテート粉体を徐々に添加した。

【0118】

セルロースアセテート溶液組成

セルローストリアセテート（酢化度60.9%、置換度2.82、粘度平均重合度320、含水率0.4質量%、メチレンクロライド溶液中6質量%の粘度305mPa・s、平均粒子径1.5mmであって標準偏差0.5mmである粉体）	100質量部
トリフェニルホスフェート（可塑剤）	6.0質量部
ジトリメチロールプロパントラアセテート（可塑剤）	6.0質量部
酢酸メチル（第1溶媒）	290質量部
アセトン（第2溶媒）	25質量部
メタノール（第3溶媒）	25質量部
エタノール（第4溶媒）	25質量部
ブタノール（第5溶媒）	25質量部
シリカ（粒径20nm、モース硬度 約7）	0.5質量部
実施例1で用いたレターデーション上昇剤	6.7質量部
$C_{12}H_{25}OCH_2CH_2O-P(=O)-(OK)_2$ （剥離剤）	0.1質量部
クエン酸（剥離剤）	0.1質量部

【0119】なお、ここで使用したセルローストリアセテートは、残存酢酸量が0.01質量%以下であり、Caが0.05質量%、Mgは0.007質量%であり、さらにFeは5ppmであった。また6位アセチル基は0.95であり全アセチル中の32.2%であった。また、アセトン抽出分は11質量%、重量平均分子量と数平均分子量の比は0.5であり、分布の均一なものであった。また、イエローネスインデックスは0.3であり、ヘイズは0.08、透明度は93.5%であり、Tgは160℃、結晶化発熱量は6.2J/gであった。実施例1と同様にして上記作製したセルロースアセテートフィルムについて、光学特性および熱伝導率を測定した。結果は第1表に示す。上記作製したセルロースアセテートフィルムを使用して、実施例1と同様にして、鹼*

* 処理、配向膜の形成、光学異方性層の形成を行い、光学補償シートを作製した。作製した光学補償シートについて、セルロースアセテートフィルムと同様に、光学特性および熱伝導率を測定した。作製した光学補償シートを用いて実施例1と同様にして、楕円偏光板を作製し、さらに液晶表示装置を作製した。実施例1と同様にして、パネル面内の10箇所でもコントラスト比を測定した。さらに、正面コントラスト比が最大である測定点および最小である測定点において、左右方向の視野角を調べた。結果は第3表に示す。

【0120】[実施例6]下記の溶媒をを予め混合した溶液に、よく攪拌しつつセルローストリアセテート粉体を徐々に添加した。

【0121】

セルロースアセテート溶液組成（質量部）	内層	表面層
酢化度59.5%セルロースアセテート	100	100
トリフェニルホスフェート（可塑剤）	7.8	7.8
ビフェニルジフェニルホスフェート（可塑剤）	3.9	3.9
酢酸メチル（第1溶媒）	306	327
シクロヘキサノン（第2溶媒）	122	131
メタノール（第3溶媒）	30.5	32.7
エタノール（第4溶媒）	30.5	32.7
シリカ（粒径20nm）	1.0	1.0
実施例1で用いたレターデーション上昇剤	6.7	6.7

【0122】添加後、室温（25℃）にて3時間放置した。得られて不均一なゲル状溶液を、-70℃にて6時間冷却した後、50℃に加温し攪拌して溶液を得た。次に得られたドープを50℃にて、絶対濾過精度0.01mmの濾紙（東洋濾紙（株）製、#63）でろ過しさら

に絶対濾過精度0.0025mmの濾紙（ポール社製、FH025）にて濾過した。これらのドープを三層共流延ダイを用い、その他は実施例1と同様にして作製したセルロースアセテートフィルムについて、光学特性および熱伝導率を測定した。結果は第1表に示す。作製した

セルロースアセテートフィルムを使用して、実施例 1 と同様に、酸化処理、配向膜の形成、光学異方性層の形成を行い、光学補償シートを作製した。作製した光学補償シートについて、セルロースアセテートフィルムと同様に、光学特性および熱伝導率を測定した。作製した光学補償シートを用いて実施例 1 と同様に、楕円偏光板を作製し、さらに液晶表示装置を作製した。実施例 1 と同様に、パネル面内の 10 箇所でもコントラスト比を測定した。さらに、正面コントラスト比が最大である測定点および最小である測定点において、左右方向の視野角を調べた。結果は第 3 表に示す。

【0123】[比較例 1]

(セルロースアセテートフィルムの作製) 実施例 1 で得られたドープを、バンド流延機を用いて流延した。残留溶剂量が 50 質量%のフィルムをバンドから剥離し、130℃の条件で、残留溶媒が 40 質量%のフィルムをテンターを用いて 17% の延伸倍率で横延伸し、延伸後の幅のまま 50℃で 30 秒間保持した。その後、クリップを外してセルロースアセテートフィルムを製造した。

【0124】(光学特性および熱伝導率の測定) 作製したセルロースアセテートフィルムについて、実施例 1 と同様に、光学特性および熱伝導率を測定した。結果は第 1 表に示す。

【0125】(配向膜および光学異方性層の形成) セルロースアセテートフィルムを実施例 1 と同様にケン化処理し、さらに、実施例 1 と同様に配向膜および光学異方性層を形成した。このようにして、光学補償シートを作製した。作製した光学補償シートについて、セルロースアセテートフィルムと同様に、光学特性と熱伝導率を測定した。さらに、ディスコティック液晶性分子の平均傾斜角 (β) も測定した。結果は第 2 表に示す。

【0126】(楕円偏光板の作製) 作製したセルロースアセテートフィルムおよび光学補償シートを用いた以外は、実施例 1 と同様に、楕円偏光板を作製した。透明支持体の遅相軸および偏光膜の透過軸は平行になるように配置した。その結果、透明支持体の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸のなす角度は 0.4°であった。

【0127】(液晶表示装置の作製) 作製した楕円偏光板を使用した以外は、実施例 1 と同様に、液晶表示装置を作製した。作製した液晶表示装置の液晶セルに、白表示電圧 2 V、黒表示電圧 6 V を印加し、測定機 (EZ-Contrast 160D、E L D I M 社製) を用いて、パネル面内の 10 カ所で正面コントラスト比を測定した。さらに、正面コントラスト比が最大である測定点および最小である測定点において、左右方向の視野角 (コントラスト比が 10 以上となる角度範囲) を調べた。結果は、第 3 表に示す。

【0128】[比較例 2]

(セルロースアセテートフィルムの作製) 実施例 2 で得られたドープを、バンド流延機を用いて流延した。残留

溶剂量が 50 質量%のフィルムをバンドから剥離し、130℃の条件で、残留溶剂量が 40 質量%のフィルムをテンターを用いて 17% の延伸倍率で横延伸し、延伸後の幅のまま 50℃で 30 秒間保持した。その後、クリップを外してセルロースアセテートフィルムを製造した。

【0129】(光学特性および熱伝導率の測定) 作製したセルロースアセテートフィルムについて、実施例 1 と同様に、光学特性および熱伝導率を測定した。結果は第 1 表に示す。

【0130】(配向膜および光学異方性層の形成) セルロースアセテートフィルムを実施例 2 と同様にケン化処理し、さらに、実施例 2 と同様に配向膜および光学異方性層を形成した。このようにして、光学補償シートを作製した。作製した光学補償シートについて、セルロースアセテートフィルムと同様に、光学特性と熱伝導率を測定した。さらに、ディスコティック液晶性分子の平均傾斜角 (β) も測定した。結果は第 2 表に示す。

【0131】(楕円偏光板の作製) 作製したセルロースアセテートフィルムおよび光学補償シートを用いた以外は、実施例 2 と同様に、楕円偏光板を作製した。内側の透明保護膜の遅相軸、透明支持体の遅相軸および偏光膜の透過軸は平行になるように配置した。その結果、透明支持体および透明保護膜の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸のなす角度は 0.5°であった。

【0132】(液晶表示装置の作製) 作製した楕円偏光板を使用した以外は、実施例 1 と同様に、液晶表示装置を作製した。作製した液晶表示装置の液晶セルに、白表示電圧 2 V、黒表示電圧 6 V を印加し、測定機 (EZ-Contrast 160D、E L D I M 社製) を用いて、パネル面内の 10 カ所で正面コントラスト比を測定した。さらに、正面コントラスト比が最大である測定点および最小である測定点において、左右方向の視野角 (コントラスト比が 10 以上となる角度範囲) を調べた。結果は、第 3 表に示す。

【0133】[比較例 3]

(セルロースアセテートフィルムの作製) 実施例 3 で得られたドープを、0℃に冷却したドラム上に流延した。残留溶剂量が 70 質量%のフィルムをドラムから剥ぎ取り、両端をピンテンターにて固定して乾燥した。その後、140℃の温度でロール間距離 0.3 m で縦延伸を行い、厚さ 102 μ m のセルロースアセテートフィルムを製造した。セルロースアセテートフィルム上に、実施例 3 と同様に、下塗り層、下塗りオーバーコート層およびバック層を設けて透明支持体を作製した。

【0134】(光学特性および熱伝導率の測定) 作製した透明支持体について、実施例 1 と同様に、光学特性および熱伝導率を測定した。結果は第 1 表に示す。

【0135】(配向膜および光学異方性層の形成) 透明支持体の下塗りオーバーコート層の上に、実施例 1 と同様に配向膜および光学異方性層を形成した。このよ

47

うにして、光学補償シートを作製した。作製した光学補償シートについて、セルロースアセテートフィルムと同様に、光学特性と熱伝導率を測定した。さらに、ディスコティック液晶性分子の平均傾斜角 (β) も測定した。結果は第2表に示す。

【0136】(楕円偏光板の作製) 作製したセルロースアセテートフィルムおよび光学補償シートを用いた以外は、実施例3と同様にして、楕円偏光板を作製した。内側の透明保護膜の遅相軸、透明支持体の遅相軸および偏光膜の透過軸は平行になるように配置した。その結果、透明支持体および透明保護膜の遅相軸の平均方向と偏光膜の透過軸のなす角度は0.4°であった。

* 【表1】
第1表

透明支持体	Re	Rth	遅相軸角度	標準偏差	熱伝導率
実施例1	40nm	220nm	0.3°	0.5°	0.22W/m・℃
実施例2	20nm	110nm	0.4°	0.3°	0.21W/m・℃
実施例3	17nm	79nm	0.5°	0.5°	0.22W/m・℃
実施例4	40nm	220nm	0.5°	0.3°	0.22W/m・℃
実施例5	39nm	222nm	0.3°	0.5°	0.21W/m・℃
実施例6	40nm	220nm	0.4°	0.4°	0.23W/m・℃
比較例1	42nm	224nm	0.4°	2.7°	0.23W/m・℃
比較例2	21nm	112nm	0.5°	2.2°	0.22W/m・℃
比較例3	18nm	80nm	0.4°	2.5°	0.21W/m・℃

【0139】

※ ※ 【表2】
第2表

光学補償シート	Re	β	Rth	熱伝導率
実施例1	34nm	35.0°	80nm	0.24W/m・℃
実施例2	35nm	35.5°	78nm	0.25W/m・℃
実施例3	34nm	35.0°	80nm	0.24W/m・℃
実施例4	34nm	35.0°	80nm	0.24W/m・℃
実施例5	35nm	35.5°	78nm	0.25W/m・℃
実施例6	34nm	35.0°	80nm	0.23W/m・℃
比較例1	33nm	36.0°	76nm	0.24W/m・℃
比較例2	34nm	35.0°	80nm	0.23W/m・℃
比較例3	35nm	35.0°	79nm	0.23W/m・℃

【0140】

★ ★ 【表3】
第3表

液晶表示装置	正面コントラスト比		視野角	
	最大値	最小値	最大	最小
実施例1	270	200	160°	140°
実施例2	250	200	160°	150°
実施例3	260	190	160°	145°

48

* 【0137】(液晶表示装置の作製) 作製した楕円偏光板を使用した以外は、実施例1と同様にして、液晶表示装置を作製した。作製した液晶表示装置の液晶セルに、白表示電圧2V、黒表示電圧6Vを印加し、測定機(EZ-Contrast 160D、ELDIM社製)を用いて、パネル面内の10カ所で正面コントラスト比を測定した。さらに、正面コントラスト比が最大である測定点および最小である測定点において、左右方向の視野角(コントラスト比が10以上となる角度範囲)を調べた。結果は、第3表に示す。

【0138】

【表1】

49			50
実施例 4	280	210	160°
実施例 5	290	200	160°
実施例 6	270	200	160°
比較例 1	270	25	160°
比較例 2	242	50	160°
比較例 3	255	40	160°

【図面の簡単な説明】

【図1】ベンド配向液晶セル内の液晶性化合物の配向を模式的に示す断面図である。

【図2】楕円偏光板を示す模式図である。

【図3】ベンド配向型液晶表示装置を示す模式図である。

【図4】ベンド配向型液晶表示装置における光学補償の関係を示す概念図である。

【符号の説明】

10 ベンド配向液晶セル

11 液晶性化合物

11a～11j 棒状液晶性分子

12a、12b 配向膜

13a、13b 電極層

* 14a 上基板

14b 下基板

10 31 光学異方性層

31a～31e ディスコティック液晶性分子

32 配向膜

33 透明支持体

34 偏光膜

NL ディスコティック液晶性分子の円盤面の法線

PL 円盤面の法線を透明支持体面へ正射影した方向

RD ラビング方向

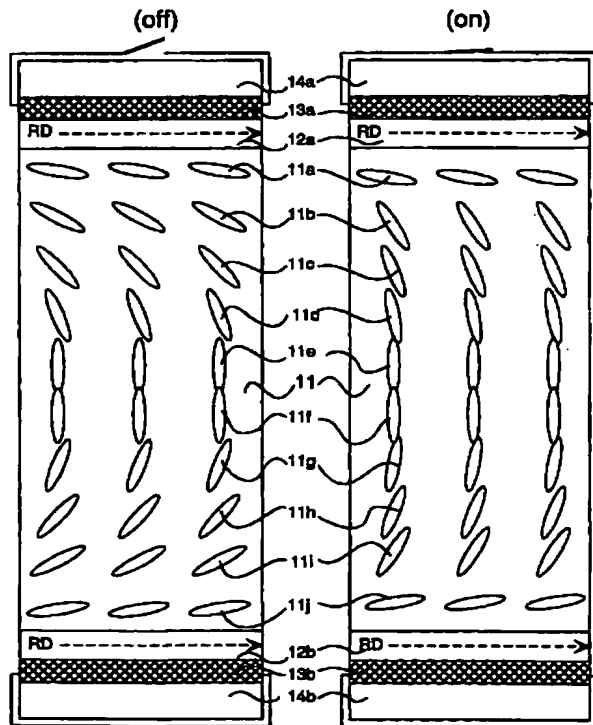
SA 面内遅相軸

TA 面内透過軸

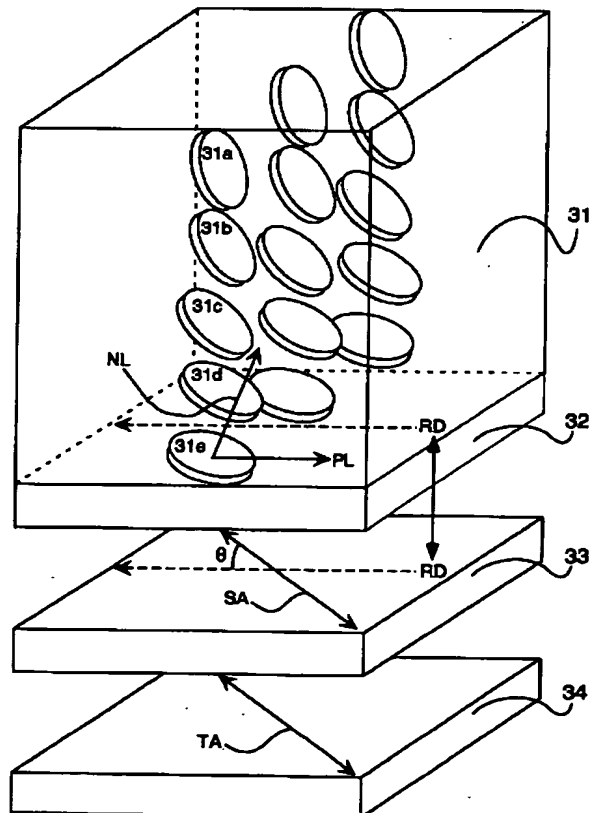
20 BL バックライト

* a～h 光学補償の関係

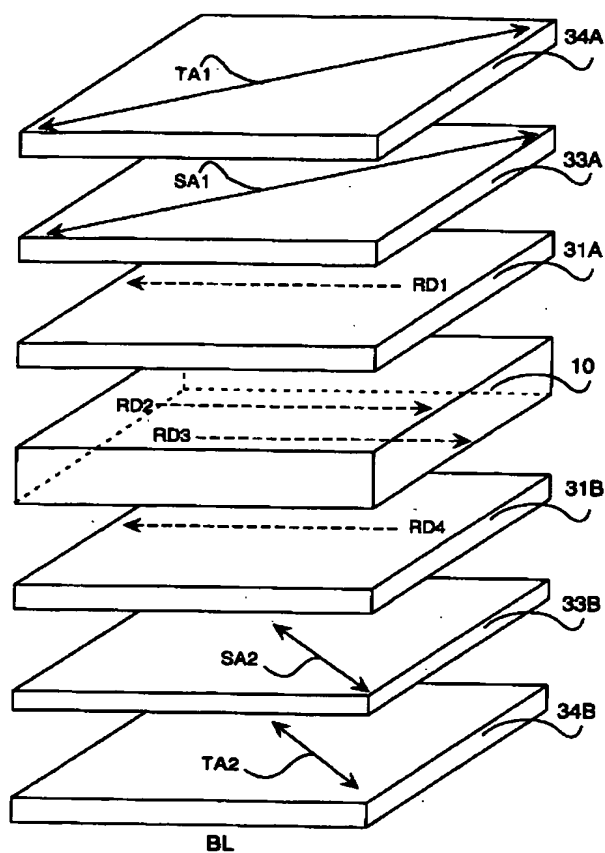
【図1】



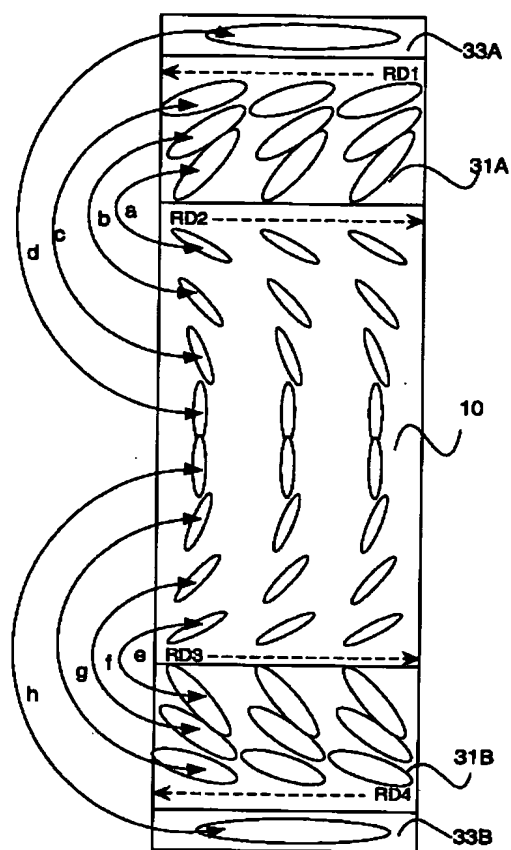
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G 0 2 F 1/139

識別記号

F I
G 0 2 F 1/139

テーマコード(参考)

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA04 BA06 BA27 BA46
BB03 BB33 BB43 BB49 BC03
BC04 BC06 BC22
2H088 HA16 HA18 JA03 LA06 MA07
2H091 FA07X FA07Z FA11X FA11Z
FA50X FA50Z FB02 GA16
HA05 LA19
4F071 AA09 AC02 AC07 AC10 AC19
AE19 AF30 AF31 AF31Y
AH19 BA02 BB02 BB07 BC01
4J002 AB021 EU186 GP00